

**SKRINING SENYAWA AKTIF ANTIMITOSIS HASIL
FRAKSINASI EKSTRAK METANOL HERBA BANDOTAN
(*Ageratum conyzoides* L.) MENGGUNAKAN SEL TELUR
BULUBABI**



Skripsi

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Meraih Gelar

Sarjana Farmasi Jurusan Farmasi

pada Fakultas Ilmu Kesehatan

UIN Alauddin Makassar

Oleh

MUHAMMAD IHSAN

NIM. 70100105035

FAKULTAS ILMU KESEHATAN

UIN ALAUDDIN MAKASSAR

2010

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Dengan penuh kesadaran, penyusun yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan bahwa skripsi ini benar adalah hasil karya penyusun sendiri. Jika di kemudian hari terbukti bahwa ini merupakan duplikat, tiruan, plagiat, atau dibuat oleh orang lain, sebagian atau seluruhnya, maka skripsi dan gelar yang diperoleh karenanya batal demi hukum.



Makassar, Mei 2010

Penyusun,

Muhammad Ihsan

NIM:70100105035

PENGESAHAN SKRIPSI

Skripsi yang berjudul “Skrining Senyawa Aktif Antimitosis Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Menggunakan Sel Telur Bulubabi” yang disusun oleh Muhammad Ihsan, NIM : 70100105035, mahasiswa Jurusan Farmasi pada Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar, telah diuji dan dipertahankan dalam sidang Ujian Skripsi yang diselenggarakan pada hari sabtu, tanggal 15 Mei 2010 M bertepatan dengan tanggal 1 Jumadilakhir1431 H, dinyatakan telah dapat diterima sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dalam Ilmu Kesehatan, Jurusan Farmasi.

Makassar, 15 Mei 2010 M

1 Jumadilakhir1431 H

DEWAN PENGUJI :

Ketua	: Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt.	()
Sekretaris	: Abdul Rahim, M.Si, Apt.	()
Penguji I	: Isriany Ismail, M.Si, Apt.	()
Penguji II	: Drs. M. Arif Alim, M.Ag.	()

Diketahui Oleh :

Dekan Fakultas Ilmu Kesehatan

UIN Alauddin Makassar,

dr.H.M.Furqaan Naiem, M.Sc, Ph.D.

Nip. 19580404 198903 1 001

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji bagi Allah yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak. Dia menciptakan kita sebaik-baik makhluk yang dilengkapi akal dan hawa nafsu. Dia memberi hidayah berupa ilmu dan mengistimewakan orang yang berilmu dengan menganugrahkan kedudukan yang tinggi di sisi-Nya dan di sisi manusia. Maka dari itu tidaklah pantas bagi diri kita yang hanya seorang hamba dan memiliki sedikit ilmu dari ilmu Allah berjalan di muka bumi ini dengan suatu kesombongan. Semoga Allah melimpahkan keselamatan kepada kita, melimpahkan rahmat dan barakah-Nya, melindungi kita dari gangguan syaitan yang terkutuk, dan menetapkan kasih sayang-Nya kepada kita.

Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW, para Anbiya, keluarga, dan sahabatnya sekalian. Amin.

Atas bantuan dan motivasi dari berbagai pihak baik moril maupun materil, maka kami dengan penuh kerendahan hati menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc, Ph.D. .
2. Ketua Jurusan farmasi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Ibu Gemy Nastity Handayani, M.Si, Apt..
3. Bapak Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt. Selaku pembimbing pertama dan bapak Abdul Rahim, S.Si, Apt selaku pembimbing kedua, yang penuh kesabaran dan telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing penulis selama penyelesaian skripsi.
4. Ibu Dra Hj. Faridha Yenny Nonci, Apt. selaku penasehat akademik yang memberikan perhatian dan bimbingannya selama penulis mengikuti pendidikan di farmasi.
5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri alauddin Makassar.

6. Kepada Ayahanda Muh. Ajis dan Ibunda Rosmah yang tercinta, yang telah memberikan doa restu, pengorbanan, nasehat dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan penulis, semoga Allah memberikan balasan atas kebaikannya semua. Amin.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar khususnya angkatan 2005 atas bantuan, doa, dukungan, serta persaudaraannya karena Allah.

Akhirnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kiranya tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan tidak menutup adanya saran dan kritikan demi penyempurnaan.

Makassar, Mei 2010

Muhammad Ihsan



KATA PENGANTAR



Alhamdulillah rabbil ‘alamin, segala puji bagi Allah yang telah memberikan nikmat yang begitu banyak. Dia menciptakan kita sebaik-baik makhluk yang dilengkapi akal dan hawa nafsu. Dia memberi hidayah berupa ilmu dan mengistimewakan orang yang berilmu dengan menganugrahkan kedudukan yang tinggi di sisi-Nya dan di sisi manusia. Maka dari itu tidaklah pantas bagi diri kita yang hanya seorang hamba dan memiliki sedikit ilmu dari ilmu Allah berjalan di muka bumi ini dengan suatu kesombongan. Semoga Allah melimpahkan keselamatan kepada kita, melimpahkan rahmat dan barakah-Nya, melindungi kita dari gangguan syaitan yang terkutuk, dan menetapkan kasih sayang-Nya kepada kita.

Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada nabi Muhammad SAW, para Anbiya, keluarga, dan sahabatnya sekalian. Amin.

Atas bantuan dan motivasi dari berbagai pihak baik moril maupun materil, maka kami dengan penuh kerendahan hati menyampaikan rasa terima kasih dan penghargaan sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Bapak dr. M. Furqaan Naiem, M.Sc, Ph.D. .
2. Ketua Jurusan farmasi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar Ibu Gemy Nastity Handayany, M.Si, Apt..
3. Bapak Prof. Dr. Gemini Alam, M.Si, Apt. selaku pembimbing pertama dan bapak Abdul Rahim, S.Si, Apt selaku pembimbing kedua, yang penuh kesabaran dan telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikirannya dalam membimbing penulis selama penyelesaian skripsi.
4. Ibu Dra Hj. Faridha Yenny Nonci, Apt. selaku penasehat akademik yang memberikan perhatian dan bimbingannya selama penulis mengikuti pendidikan di farmasi.

5. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar.
6. Kepada Ayahanda Muh. Ajis dan Ibunda Rosmah yang tercinta, yang telah memberikan doa restu, pengorbanan, nasehat dan kasih sayang yang tulus untuk keberhasilan penulis, semoga Allah memberikan balasan atas kebaikannya semua. Amin.
7. Rekan-rekan mahasiswa Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu-Ilmu Kesehatan Universitas Islam Negeri Alauddin Makassar khususnya angkatan 2005 atas bantuan, doa, dukungan, serta persaudaraannya karena Allah.

Akhirnya dengan segala kekurangan dan keterbatasan penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Kiranya tulisan ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan tidak menutup adanya saran dan kritikan demi penyempurnaan.

Makassar, April 2010

Muhammad Ihsan



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

ABSTRAK

Nama Penyusun : Muhammad Ihsan
NIM : 70100105035
Judul Skripsi : “Skrining Senyawa Aktif Antimitosis Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) Menggunakan Sel Telur Bulubabi”

Telah dilakukan skrining senyawa aktif antimitosis hasil fraksinasi ekstrak metanol herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan menggunakan sel telur bulubabi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui adanya efek antimitosis dari ekstrak herba bandotan menggunakan sel telur bulubabi.

300 gram herba bandotan diekstraksi secara maserasi dengan metanol sebanyak 1 liter selama 3 x 24 jam. Ekstrak yang diperoleh kemudian dipartisi dengan n-heksan hingga diperoleh ekstrak metanol larut heksan dan ekstrak metanol tidak larut heksan. Ekstrak yang diperoleh kemudian diuji efek antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa ekstrak metanol larut heksan mempunyai efek antimitosis yang lebih besar terhadap sel telur bulubabi dibandingkan ekstrak metanol tidak larut heksan. Ekstrak metanol larut heksan difraksinasi dengan kromatografi kolom cair vakum diperoleh 3 fraksi gabungan yaitu fraksi A, B, dan C. Fraksi B merupakan fraksi teraktif dengan nilai IC_{50} 82,87 μ g/ml dan diidentifikasi termasuk senyawa golongan flavonoid dan fenol.

ABSTRACT

Nama Penyusun : Muhammad Ihsan
NIM : 70100105035
Judul Skripsi : “Antimitosis Screening from fractionation of methanol extract of Bandotan herb (*Ageratum conyzoides* L.) by using sea urchin (*Tripneustus gratilla* Linn) eggs”.

Screening antimitotic of methanol extracts fractionation of bandotan herb (*Ageratum conyzoides* L.) has done by using sea urchin (*Tripneustus gratilla* Linn.) Eggs. This study aims to determine the antimitotic effects of extract of bandotan herb by using sea urchin (*Tripneustus gratilla* Linn.) eggs.

Three hundred grams of bandotan herbs which is extracted by maceration method with 1 liter methanol for 3x24 hours. The methanol extract is partitioned with hexane to get soluble hexane and insoluble hexane extract. Both of these extract then tested with Antimitotic method by using sea urchin (*Tripneustus gratilla* Linn.) eggs.

The results of these research showed that soluble hexane of methanol extract have antimitotic effect to sea urchin (*Tripneustus gratilla* Linn.) eggs. Then the insoluble hexane extract is fractionated with vacuum liquid column chromatography and it is obtained 3 combined fraction which is fraction A, B, and C. Fraction B is the most active fraction with IC_{50} 82,87 μ g/ml. and the active fraction was identified that fraction B contain flavonoids and phenolic class compound.



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

DAFTAR ISI

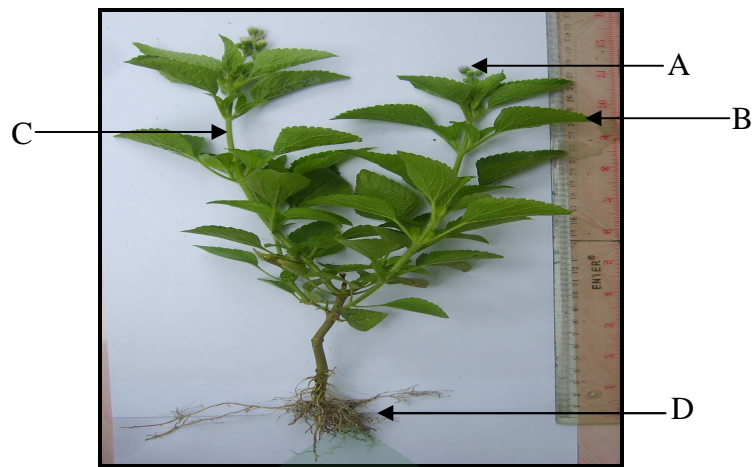
DAFTAR ISI	Halaman
HALAMAN SAMPUL.....	i
HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK.....	vi
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1-3
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4-34
A. Uraian Tanaman Bandotan	4
1. Klasifikasi	4
2. Nama Daerah	4
3. Morfologi	4
4. Kandungan Kimia.....	5
5. Kegunaan.....	5
B. Metode Ekstraksi Bahan Alam	5

1. Tujuan Ekstraksi	5
2. Jenis-jenis Ekstraksi	6
3. Ekstraksi Secara Maserasi	6
4. Ekstraksi Secara Perkolasi	5
5. Metode Secara Refluks	13
6. Metode Destilasi Uap.....	14
7. Infundasi.....	14
 C. Metode Pemisahan	16
1. Kromatografi Lapis Tipis	16
2. Kromatografi Kolom Cair Vakum	17
D. Tinjauan Tentang Kanker.....	18
E. Tinjauan Tentang Pembelahan Sel.....	20
F. Antimitosis.....	22
G. Uraian Bulubabi.....	23
1. Klasifikasi	23
2. Morfologi.....	24
H. Tinjauan Islam Mengenai Penelitian Tanaman Obat.....	25
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN	35-40
A. Alat dan Bahan	35
B. Penyiapan Sampel	35
1. Pengambilan Sampel	35
2. Pengolahan Sampel	35

	C. <i>Ekstraksi Sampel</i>	36
	D. Fraksinasi Komponen Kimia	36
	1. Persiapan Kolom Kromatografi Cair Vakum	36
	2. Pemisahan Komponen Kimia	36
	E. <i>Uji Antimitosis Menggunakan Sel Telur Bulubabi</i>	37
	1. Pembuatan Konsentrasi Sampel dan Kontrol	37
	2. Penyiapan Sperma dan Ovum Bulubabi	38
	3. Pelaksanaan Uji	39
	F. <i>Identifikasi Senyawa Bioaktif</i>	39
BAB IV	HASIL dan PEMBAHASAN	41-45
	A. <i>Hasil Penelitian</i>	41
	1. Determinasi Tumbuhan.....	41
	2. Ekstraksi Sampel.....	41
	3. Fraksinasi Sampel.....	41
	4. Uji Antimitosis Menggunakan Sel Telur Bulubabi.....	42
	B. <i>Pembahasan</i>	43
BAB V	PENUTUP	46
	A. <i>Kesimpulan</i>	46
	A. <i>Saran</i>	46
	DAFTAR PUSTAKA.....	47-48
	LAMPIRAN.....	49-62
	DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	63

Lampiran 11





Gambar 6. Foto bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

Ket : A = Bunga

B = Daun

C = Batang

D = Akar



DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kurva Hubungan Antara Log Konsentrasi Fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan dan Probit Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi.....	51
2. Pembelahan Sel Menggunakan Sel Telur Bulubabi.....	53
3. Profil Kromatogram Lapis Tipis Ekstrak Metanol Larut Heksan dan Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan Herba Bandotan.....	54
4. Profil Kromatogram Lapis Tipis Hasil Kromatografi Cair Vakum Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan.....	55
5. Profil Kromatogram Lapis Tipis Fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan.....	56

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Saat ini penelitian dan pengembangan tumbuhan obat berkembang pesat. Penelitian yang berkembang, terutama pada segi farmakologi maupun fitokimianya berdasarkan indikasi tumbuhan obat yang telah digunakan oleh sebagian masyarakat dengan khasiat yang teruji secara empiris. Salah satu tumbuhan yang telah digunakan masyarakat adalah bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Tumbuhan bandotan merupakan tumbuhan yang tumbuh tegak, sering terbagi menjadi banyak cabang-cabang yang tumbuh miring, berbulu panjang, tinggi 5 sampai 90 cm, pada waktu layu menyebarkan bau amis yang tidak enak (Heyne 1987,1825)

Tumbuhan ini mengandung komponen kimia seperti terpenoid; flavonoid, alkaloid, kumarin, minyak menguap, tanin, dan asam amino (Ming 1999, 469).

Gunawan Fahmi melaporkan bahwa ekstrak kloroform daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bersifat sitotoksik terhadap sel myeloma dengan nilai LC_{50} sebesar 16,33 $\mu\text{g/ml}$ (Gunawan 2007). Selain itu ekstrak petroleum eter daun bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) bersifat sitotoksik terhadap sel myeloma dengan nilai LC_{50} 20,707 $\mu\text{g/ml}$ (Wijaya 2007)

Kanker merupakan salah satu jenis penyakit yang banyak menyebabkan kematian dan dapat terjadi pada manusia dari semua kelompok usia dan ras.

Kanker timbul karena terjadi mutasi pada sel normal oleh pengaruh radiasi, virus, hormon dan bahan kimia karsinogen. Sifat sel kanker berbeda dari sel tubuh normal karena mitosis sel kanker lebih cepat, tidak normal dan tidak terkendali (Mae,2003)

Penghambatan pembelahan sel merupakan parameter aktivitas antimitosis dari senyawa kimia. Senyawa kimia yang bersifat antimitosis seperti vinblastine telah ditunjukkan penghambatannya terhadap pembelahan sel telur bulubabi setelah fertilisasi. Metode bioassay ini merupakan metode yang mudah untuk mendeteksi aktivitas senyawa kimia (Thomson 2001,39)

Sel telur bulubabi berbentuk bola, terdiri atas inti sel, sitoplasma dengan kuning telur dan dikelilingi oleh membran vitelin. Proses pembelahan sel setelah terjadi fertilisasi terdiri dari beberapa tahap. Pembelahan sel pertama terjadi 2-3 jam setelah terjadi fertilisasi. Selanjutnya pembelahan tambahan terjadi dengan interval sekitar 20 menit untuk membelah menjadi 4 sel, 8 sel, 16 sel, dan seterusnya (Sumich 1992, 106)

Studi penghambatan pada perkembangan sel telur bulubabi merupakan model yang cocok untuk mendeteksi aktivitas sitotoksik dari senyawa baru. Sel telur bulubabi juga digunakan secara luas sebagai model untuk mengevaluasi perkembangan toksikologi (Malpezzi 1994,749)

Penelitian ini dilakukan dengan mengekstraksi komponen kimia dari herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan menggunakan pelarut methanol. Selanjutnya ekstrak metanol difraksinasi dan diuji efek antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan uraian di atas maka permasalahan yang harus dijawab adalah :

1. Apakah hasil fraksinasi ekstrak metanol herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki efek antimitosis terhadap sel telur bulubabi.
2. Berapa nilai IC_{50} hasil fraksinasi ekstrak metanol herba bandotan.

C. Tujuan dan Kegunaan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk melakukan skrining antimitosis hasil fraksinasi ekstrak metanol herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dengan menggunakan sel telur bulubabi.

Hasil penelitian diharapkan dapat memiliki efek antimitosis terhadap sel telur bulubabi yang nantinya diharapkan dapat menjadi sumber senyawa antikanker yang baru.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Uraian Tanaman Bandotan

1. Klasifikasi

Divisi : Spermatophyta
Anak divisi : Angiospermae
Kelas : Dicotyledoneae
Anak Kelas : Sympetalae
Bangsa : Asterales
Suku : Asteraceae
Marga : *Ageratum*
Jenis : *Ageratum conyzoides* L. (Backer, CA., R.C. Bakhuizen van den Brink, Jr 1965, II: 376-377).

2. Nama Daerah

Babadotan, *Jukut bau*, *Ki bau* (Sunda)- *Berokan*, *Wedusan* (Jawa)-
Dus-bedusan, *Dus-wedusan* (Madura)- *Ruku-ruku' bembe* (Makassar) (Heyne 1987, I: 1825)

3. Morfologi

Tumbuhan bandotan merupakan terna semusim, tumbuh tegak, sering terbagi menjadi cabang-cabang yang tumbuh miring, berbulu panjang, tinggi 5 sampai 90 cm, pada waktu layu menyebarkan bau amis yang tidak enak. Bandotan ditemukan mulai dataran rendah sampai ± 1750 m, di beberapa

tempat tertentu sering ditemukan dalam jumlah banyak sebagai tumbuhan pengganggu yang tidak merugikan (Heyne 1987, 1825).

Daun bagian bawah batang duduk berhadapan dan bertangkai panjang, sedang daun yang teratas tersebar dan bertangkai pendek, helaian daun bulat telur, beringgit, kedua sisinya berambut panjang, sisi bagian bawah mempunyai kelenjar yang duduk. Bunga berbentuk bongkol dan berkelamin satu, tiga atau lebih berkumpul menjadi karangan bunga berbentuk malai rata pada ujung batang. Bunga berwarna biru atau putih pada bagian kepalanya. Bongkol 6-8 mm panjangnya, dengan tangkai yang berambut. Buahnya berwarna hitam dan bentuknya kecil (Dalimartha 2006: 2).

4. Kandungan Kimia

Tumbuhan ini mengandung komponen kimia seperti terpenoid; flavonoid, alkaloid, kumarin, minyak menguap, tanin, dan asam amino (Ming 1999, 469-471).

5. Kegunaan

Bandotan dapat digunakan untuk tumor rahim, malaria, pneumonia, antiinflamasi dan sebagainya. Cara penggunaan untuk tumor rahim, rebus 30-60 g herba bandotan kering dalam tiga gelas air sampai tersisa satu gelas air. Setelah dingin, saring dan minum sekaligus. Lakukan dua kali sehari (Dalimartha 2006: 5).

B. Metode Ekstraksi Bahan Alam

1. Tujuan Ekstraksi

Tujuan ekstraksi adalah untuk menarik komponen kimia yang terdapat dalam bahan alam baik dari tumbuhan, hewan dan biota laut dengan pelarut

organik tertentu. dinding sel dan masuk dalam rongga sel yang mengandung zat aktif. Zat aktif akan larut dalam pelarut organik dan karena adanya perbedaan antara konsentrasi di dalam dan konsentrasi diluar sel, mengakibatkan terjadinya difusi pelarut organik yang mengandung zat aktif keluar sel. Proses ini berlangsung terus menerus sampai terjadi keseimbangan konsentrasi zat aktif di dalam dan di luar sel (Dirjen POM 1986).

2. Jenis-jenis Ekstraksi

Proses ekstraksi dapat dilakukan secara panas dan secara dingin. Ekstraksi secara panas yaitu dengan metode refluks dan destilasi uap air, sedangkan ekstraksi dingin yaitu dengan maserasi, perkolasi dan soxhletasi (Sudjadi 1988, 60).

3. Ekstraksi Secara Maserasi

Maserasi adalah cara penyarian yang sederhana. Meserasi dilakukan dengan cara merendam serbuk simplisia dalam cairan penyari. Cairan penyari akan menembus dinding sel dan masuk kedalam rongga sel yang mengandung zat aktif, zat aktif akan larut dan karena adanya perbedaan konsentrasi antara larutan zat aktif didalam sel dengan yang diluar sel, maka larutan yang terpekat didesak keluar. Peristiwa tersebut berulang sehingga terjadi keseimbangan (Dirjen POM, 1986).

Meserasi digunakan untuk penyarian simplisia yang mengandung zat aktif yang mudah larut dalam cairan penyari, tidak mengandung zat yang

mudah mengembang dalam cairan penyari, tidak mengandung benzoin, strirak dan lain-lain.

Cairan penyari yang digunakan dapat berupa air, etanol, air etanol atau pelarut lain. Bila cairan penyari digunakan air maka untuk mencegah timbulnya kapang, dapat ditambahkan bahan pengawet, yang diberikan pada awal penyarian.

Keuntungan cara penyarian dengan meserasi adalah cara pengerjaan dan peralatan yang digunakan sederhana dan mudah diusahakan. Kerugian cara meserasi adalah pengerjaan lama dan penyariannya kurang sempurna.

Pada penyarian dengan cara meserasi, perlu dilakukan pengadukan. Pengadukan diperlukan untuk meratakan konsentrasilarutan diluar butir serbuk simplisia, sehingga dengan pengadukan tersebut tetap terjaga adanya derajat perbedaan konsentrasi yang sekecil-kecilnya antara larutan didalam sel dengan larutan diluar sel.

Hasil penyarian dengan cara meserasi perlu dibiarkan selama waktu tertentu. Waktu tersebut diperlukan untuk mengendapkan zat-zat yang tidak diperlukan tetapi ikut terlarut dalam cairan penyari seperti malam dan lain-lain (Dirjen POM, 1986)

Meserasi dapat dilakukan modifikasi misalnya:

1. Digesti

Digesti adalah cara meserasi dengan menggunakan pemanasan lemah, yaitu pada suhu 40^0 - 50^0 C. cara mmeserasi ini hanya dapat dilakukan untuk simplisia yang zat aktifnya tahan terhadap pemanasan.

Dengan pemanasan akan diperoleh keuntungan antara lain:

- a. Kekentalan pelarut berkurang, yang dapat mengakibatkan berkurangnya lapisan-lapisan batas.
- b. Daya melarutkan cairan penyari akan meningkat, sehingga pemanasan tersebut mempunyai pengaruh yang sama dengan pengadukan. Koefisien difusi berbanding lurus dengan suhu absolute dan Berbanding terbalik dengan kekentalan, hingga kenaikan suhu akan berpengaruh pada kecepatan difusi. Umumnya kelarutan zat aktif akan meningkat bila suhu dinaikkan. Jika cairan penyari mudah menguap pada suhu yang digunakan, maka perlu dilengkapi dengan pendingin balik, sehingga cairan

2. Maserasi dengan mesin pengaduk

Penggunaan mesin pengaduk yang berputar terus menerus, waktu proses maserasi dapat dipersingkat menjadi 6 sampai 24 jam.

3. Remaserasi

Cairan penyari dibagi 2. Seluruh serbuk simplisia dimaserasi dengan cairan penyari pertama, sesudah dienap tuangkan dan diperas, ampas dimaserasi lagi dengan cairan penyari yang kedua.

4. Maserasi melingkar

Maserasi dapat diperbaiki dengan mengusahakan agar cairan penyari selalu bergerak dan menyebar. Dengan cara ini penyari selalu bergerak dan menyebar. Dengan cara ini penyari selalu mengalir kembali secara berkesinambungan melalui serbuk simplisia dan melarutkan zat aktifnya.

Keuntungan cara ini adalah :

1. Aliran cairan penyari mengurangi lapisan batas.
2. Cairan penyari akan secara seragam, sehingga akan memperkecil kepekatan setempat.
3. Waktu yang diperlukan lebih pendek

5 . Maserasi melingkar bertingkat

Pada maserasi melingkar penyarian tidak dapat dilaksanakan secara sempurna, karena pemindahan massa akan berhenti bila keseimbangan telah terjadi. Masalah ini dapat diatasi dengan maserasi melingkar bertingkat (Dirjen POM, 1986).

4. **Ekstraksi Secara Perkolasi**

Perkolasi adalah cara penyarian yang dilakukan dengan mengalirkan cairan penyari melalui serbuk simplisia yang telah dibasahi.

Prinsip perkolasi adalah sebagai berikut :

Serbuk simplisia ditempatkan dalam suatu bejana silinder, yang bagian bawahnya diberi sekat berpori. Cairan penyari dialirkan dari atas

kebawah melalui serbuk tersebut, cairan penyari akan melarutkan zat aktif sel-sel yang dilalui sampai mencapai keadaan jenuh. Gerak ke bawah disebabkan oleh kekuatan gaya beratnya sendiri dan cairan di atasnya, dikurangi dengan daya kapiler yang cenderung untuk menahan. Kekuatan yang berperang pada perkolasi antara lain: Gaya berat, kekentalan, daya larut, tegangan permukaan, difusi, osmosa, adesi, daya kapiler dan daya geseran (Friksi).

Cara perkolasi lebih baik dibandingkan cara maserasi karena :

- a. Aliran cairan penyari menyebabkan adanya pergantian larutan yang terjadi dengan larutan yang terjadi dengan larutan yang konsentrasinya lebih rendah, sehingga meningkatkan derajat perbedaan konsentrasi.
- b. Ruangan di antara butir-butir serbuk simplisia membentuk saluran tempat mengalir cairan penyari. Karena kecilnya saluran kapiler tersebut, maka kecepatan pelarut cukup untuk mengurangi lapisan batas, sehingga dapat meningkatkan perbedaan konsentrasi.

Alat yang digunakan untuk perkolasi disebut perkulator. Cairan yang digunakan untuk menyari disebut cairan penyari atau menstrum. Larutan zat aktif yang keluar dari perkulator disebut sari atau perkolat, sedang sisa setelah dilakukannya penyarian disebut ampas atau sisa perkolasi. Bentuk perkulator ada 3 macam yaitu perkulator berbentuk tabung, perkulator berbentuk paruh, dan perkulator berbentuk corong. Pemilihan perkulator tergantung pada jenis serbuk simplisia yang akan disari. Pada pembuatan

tingtur dan ekstrak cair, jumlah cairan penyari yang tersedia lebih besar dibandingkan dengan jumlah cairan penyari yang diperlukan untuk melarutkan zat aktif. Pada keadaan tersebut, pembuatan sediaan digunakan perkolator lebar untuk mempercepat proses perkolasi (Dirjen POM, 1986).

1. Reperkolasi

Untuk menghindari kehilangan minyak atsiri pada pembuatan sari, maka cara perkolasi diganti dengan cara reporkolasi. Pada perkolasi dilakukan pemekatan sari dengan pemanasan. Pada reporkolasi tidak dilakukan pemekatan. Reporkolasi dilakukan dengan cara: simplisia dibagi dalam beberapa perkolator pertama dipisahkan menjadi perkolat 1 dan sari selanjutnya disebut susulan 2. Susulan 2 digunakan untuk menyari perkolator 2. Hasil perkolator kedua dipisahkan menjadi perkolat dua dan sari selanjutnya disebut susulan 2. pekerjaan tersebut diulang sampai mendapat perkolat yang diinginkan. Untuk cara repotkolasi dapat dilakukan pada herba Timi.

2. Perkolasi bertingkat

Dalam proses perkolasi biasa, perkolat yang dihasilkan tidak dalam kadar yang maksimal. Selama cairan penyari melakukan penyarian serbuk simplisia, maka terjadi aliran melalui lapisan serbuk dari atas sampai kebawah disertai pelarutan zat aktifnya. Proses selanjutnya tersebut akan

menghasilkan perkolat yang pekat pada tetesan pertama dan pada tetesan terakhir akan diperoleh perkolat yang encer.

Untuk memperbaiki cara perkolasi tersebut dilakukan cara perkolasi bertingkat. Serbuk simplisia yang hampir tersari sempurna. sebaliknya serbuk simplisia yang baru, disari dengan perkolat jenuh. Dengan demikian akan diperoleh perkolat akhir yang jenuh. perkolat dipisahkan dan dipekatkan.

Cara ini cocok jika digunakan untuk perusahaan obat tradisional, termasuk perusahaan yang memproduksi sediaan yang galenik. agar diperoleh cara yang tepat, perlu dilakukan percobaan pendahuluan. Dengan percobaan tersebut dapat ditetapkan:

1. Jumlah perkolator yang diperlukan
2. Bobot serbuk simplisia untuk tiap kali perkolasi
3. Jenis cairan penyari
4. Jumlah cairan penyari untuk tiap kali perkolasi
5. Besarnya tetesan dan lain-lain.

Perkolator yang digunakan untuk cara perkolasi ini agak berlainan dengan perkolator biasa. Perkolator ini harus dapat diatur, sehingga:

1. Perkolat dari suatu perkolator dapat dialirkan ke perkolator lainnya.
2. Ampas dengan mudah dapat dikeluarkan (Dirjen POM, 1986).

5. Metode Secara Refluks

Proses yang diuraikan di muka adalah proses untuk menghasilkan ekstrak cair, yang akan dilanjutkan dengan proses distilasi. Cairan penyari dipanaskan hingga mendidih, penyari akan naik ke atas melalui serbuk simplisia tiap penyari akan mengembun karena didinginkan oleh pendingin balik embun turun melalui serbuk simplisia sambil melarutkan zat aktifnya dan kembali ke labu cairan akan menguap kembali berulang proses seperti diatas (Dirjen POM, 1986).

Keuntungan:

1. Cairan penyari yang diperlukan lebih sedikit, dan secara langsung diperoleh hasil yang lebih pekat.
2. Serbuk simplisia disari oleh cairan penyari yang murni, sehingga dapat menyari zat aktif lebih banyak.
3. Penyarian dapat disesuaikan dengan keperluan, tanpa menambah volumen cairan penyari.

Kerugian:

1. Larutan dipanaskan terus menerus, sehingga zat aktif yang tidak tahan pemanasan kurang cocok. Ini dapat diperbaiki dengan menambah peralatan untuk mengurangi tekanan udara.
2. Cairan penyari dididihkan terus menerus, sehingga cairan penyari yang baik harus murni atau campuran azeotrop (Dirjen POM, 1986).

6. Metode Destilasi Uap

Destilasi uap dapat dipertimbangkan untuk menyari serbuk simplisia yang mengandung komponen yang mempunyai titik didih tinggi pada tekanan udara normal. Pada pemanasan biasa kemungkinan akan terjadi kerusakan zat aktifnya. Untuk mencegah hal tersebut maka penyarian dilakukan dengan destilasi uap.

Dengan adanya uap uap zat air yang masuk, maka tekanan kesetimbangan uap zat kandungan akan diturunkan menjadi sama dengan tekanan bagian di dalam system, sehingga produk akan terdestilasi dan terbawah oleh uap air yang mengalir. Destilasi uap bukan semata-mata suatu proses penguapan pada titik didihnya, tetapi suatu proses perpindahan massa ke suatu media yang bergerak. Uap jenuh yang membasahi permukaan bahan, melunakkan jaringan dan menembus kedalam melalui dinding sel, dan zat aktif akan pindah ke rongga uap air yang aktif dan selanjutnya akan pindah kerongga uap yang bergerak melalui antar fase. Proses ini disebut hidrodifusi (Dirjen POM, 1986).

7. Infundasi

Infus adalah sediaan cair yang dibuat dengan menyari simplisia dengan air pada suhu 90° selama 15 menit. infudasi adalah proses penyarian yang umumnya digunakan untuk menyari zat kandungan aktif yang larut dalam air dari bahan-bahan nabati. Penyarian dengan cara ini menghasilkan sari yang tidak stabil dan mudah tercemar oleh kuman dan kapang. Oleh

sebab itu sari yang di peroleh dengan cara ini tidak boleh di simpan lebih dari 24 jam.

Cara ini sangat sederhana dan sering digunakan oleh perusahaan obat tradisional. Dengan beberapa modifikasi, cara ini sering digunakan untuk membuat ekstrak

Infus di buat dengan cara:

1. Membasahi bahan bakunya, biasanya dengan air 2 kali bobot bahan, untuk bunga 4 kali bobot bahan dan untuk karagen 10 kali bobot bahan.
2. Bahan baku di tambah dengan air dan di panaskan selama 15 menit pada suhu 90^0 - 98^0 C. umumnya untuk 100 bagian sari diperlukan 10 bagian bahan.

Pada simplisia tertentu tidak di ambil 10 bagian.

Hal ini di sebabkan karena:

- a. Kandungan simplisia kelarutannya terbatas.
 - b. Disesuaikan dengan
 - c. cara penggunaannya dalam pengobatan.
 - d. Berlendir.
 - e. Daya kerjanya keras.
3. Untuk memindahkan penyarian kadang-kadang perlu di tambah bahan kimia misalnya:
 - a. Asam sitrat

- b. Kalium atau natrium karbonat
- 4. Penyaringan dilakukan pada saat cairan masih panas, kecuali bahan yang mengandung bahan yang mudah menguap (Dirjen POM, 1986).

C. Metode Pemisahan dan Pemurnian

1. Kromatografi Lapis Tipis (KLT)

Kromatografi lapis tipis adalah cara pemisahan dengan adsorpsi pada lapisan tipis adsorben yang dapat digunakan untuk memisahkan berbagai senyawa seperti ion-ion anorganik, kompleks senyawa-senyawa organik dengan anorganik dan senyawa-senyawa organik baik yang terdapat di alam maupun senyawa-senyawa organik sintetis (Adnan 1997, 9)

Pada semua prosedur kromatografi, kondisi optimum untuk suatu pemisahan merupakan hasil kecocokan antara fase diam dan fase gerak. Pada umumnya sebagai fasa diam digunakan silikagel. Fasa diam dapat dikelompokkan berdasarkan beberapa hal, misalnya berdasarkan sifat kimianya, dalam senyawa organik dan anorganik. Pada kromatografi lapis tipis, fase diam berupa lapisan tipis (ketebalan 0,1-2 mm) yang terdiri atas bahan padat yang dilapiskan pada permukaan penyangga datar yang biasanya terbuat dari kaca, tetapi dapat pula terbuat plat polimer atau logam. Lapisan melekat pada permukaan dengan bantuan pengikat, biasanya dengan kalsium sulfat atau amilum (Gritter 1991, 6).

Prinsip KLT adalah pemisahan secara fisikokimia. Campuran yang akan dipisahkan dalam bentuk larutan yang ditotolkan berupa bercak atau pita. Setelah plat atau lapisan, ditaruh di dalam bejana yang ditutup rapat berisi fase gerak, pemisahan terjadi selama pengembangan (Stahl 1985, 73).

Lapisan tipis pada KLT sering mengandung indikator fluoresensi yang ditambahkan untuk membantu penampakan bercak tanpa warna. Indikator fluoresensi ialah senyawa yang memancarkan sinar yang tampak jika disinari dengan sinar UV. Indikator fluoresensi yang paling berguna ialah sulfide anorganik yang memancarkan cahaya jika disinari cahaya pada panjang gelombang 254 nm. Beberapa senyawa organik bersinar atau berfluoresensi jika disinari pada panjang gelombang 254 nm atau 366 nm dan dapat tampak dengan mudah (Gritter 1991, 6).

2. Kromatografi Kolom Cair Vakum

Kromatografi kolom cair vakum menggunakan corong Buchner kaca masir atau kolom pendek dan dapat pula menggunakan kolom yang lebih panjang. Kolom kromatografi dikemas kering (biasanya dengan penjerap KLT 10-40 mm dalam keadaan vakum agar diperoleh kerapatan kemasan maksimum. Vakum dihentikan, pelarut yang kepolarannya rendah dituangkan ke permukaan penyerap lalu divakumkan lagi. Kolom dihisap sampai kering dan siap digunakan. Sampel dilarutkan dalam pelarut yang cocok kemudian dimasukkan pada bagian atas kolom atau pada lapisan prapenyerap (tanah diatomae, celite) dan dihisap perlahan-lahan ke dalam kemasan dengan menvakumkannya. Kolom dielusui dengan campuran pelarut yang cocok, mulai dengan pelarut yang kepolarannya rendah lalu kepolaran ditingkatkan perlahan-lahan, kolom dihisap sampai kering pada setiap pengumpulan fraksi. Oleh karena itu kromatografi cair vakum menggunakan

tekanan rendah untuk meningkatkan laju aliran fase gerak (Hostettmann, K., M. Hostettmann dan A. Marston 1985, 33-34).

D. Tinjauan tentang kanker

1. Uraian kanker

Kanker adalah suatu penyakit yang disebabkan oleh pertumbuhan sel-sel jaringan tubuh yang tidak normal. Sel-sel kanker akan berkembang dengan cepat, tidak terkendali, dan akan terus membelah diri, selanjutnya menyusup ke jaringan di sekitarnya (invasicce) dan terus menyebar melalui jaringan ikat, darah, dan menyerang organ-organ penting serta syaraf tulang belakang. Dalam keadaan normal, sel hanya akan membelah diri jika ada pergantian sel-sel yang telah mati dan rusak. Sebaliknya, sel kanker akan membelah terus meskipun tubuh tidak memerlukannya sehingga akan terjadi penumpukan sel baru. Penumpukan sel tersebut mendesak dan merusak jaringan normal, sehingga menjadi mengganggu organ yang ditempatinya. Hingga kini, penyebab kanker masih menjadi ajang penelitian para dokter, baik di rumah sakit maupun kalangan akademis (Mangan, Y, 2005).

Sel kanker mengganggu tuan rumah karena menyebabkan (1) desakan akibat pertumbuhan tumor, (2) penghancuran jaringan tempat tumor berkembang atau bermetastasis, dan (3) gangguan sistemik lain sebagai akibat sekunder dari pertumbuhan sel kanker (Ganiswara, 1995).

Karakteristik sel kanker ialah sebagai berikut (Ganiswara, 1995) :

- a. Pertumbuhan berlebihan umumnya berbentuk tumor
- b. Gangguan deferensiasi dari sel dan jaringan sehingga mirip jaringan mudigah
- c. Bersifat invasif, mampu tumbuh di jaringan sekitarnya (perbedaan pokok dengan jaringan normal).
- d. Bersifat metastatik, menyebar ke tempat lain dan menyebabkan pertumbuhan baru.
- e. Memiliki hereditas bawaan (acquired heredity) yaitu turunan sel kanker yang juga dapat menimbulkan kanker
- f. Pergeseran metaabolisme kearah pembentukan makromolekul dari nukleosida dan asam amino serta peningkatan katabolisme karbohidrat untuk energi sel.

Riset pada dasawarsa terakhir mengungkapkan bahwa kanker disebabkan oleh terganggunya siklus sel akibat mutasi daro gen-gen yang mengatur pertumbuhan. Pada umumnya dibutuhkan minimal dua jenis mutasi untuk membentuk pertumbuhan sel ganas. Sel-sel tumor bedaya menjauhkan diri dari regulasi pertumbuhan sel tumor. Hal ini dicapai dengan jalan perubahan genetis, sehingga sel tumor menjadi mandiri dari regulasi itu. Oleh karena, termasuk penyakit yang diakibatkan efek pada gen (Tan & Rahardja, 2002).

2. Penyebab kanker

Faktor – faktor resiko penyebab kanker sebagai berikut (Mangan, Y, 2005).

1. Bahan kimia, tar pada rokok, dan bahan kimia industri
2. Penyinaran (radiasi) yang berlebihan, terutama radiasi sinar matahari, sinar X (rontgen), elektromagnetik, dan radiasi berbahan nuklir.

Beberapa virus tertentu seperti virus papiloma, yakni virus penyebab kutil/tumor jaringan epitel (sel pembentuk lapisan penutup permukaan yang terluka, contohnya epitel lender saluran pencernaan).

3. Pemberian hormon yang berlebihan.
4. Rangsangan berupa benturan atau gesekan disalah satu bagian tubuh secara berulang dalam waktu lama
5. Makanan tertentu, seperti makanan yang diawetkan dan mengandung zat pewarna.

E. Tinjauan Tentang Pembelahan Sel

Mitosis hanya merupakan satu bagian dari siklus sel. sebenarnya fase mitotic(M), yang mencakup mitosis dan sitokinesis, biasanya merupakan bagian tersingkat dari sel tersebut. Pembelahan sel mitotik yang berurutan bergantian interfase yang jauh lebih lama, yang seringkali meliputi 90% dari siklus ini. Selama interfase inilah sel tumbuh dan menyalin kromosom dalam persiapan untuk pembelahan sel. Interfase dapat dibagi menjadi subfase: fase G_1 (“gap pertama”), fase S, dan organel dalam sitoplasma. Kromosom diduplikasi hanya

dalam fase S (S singkatan untuk sintesa DNA). Dengan demikian suatu sel tumbuh (G_1), terus tumbuh begitu sel tersebut sudah menyalin kromosomnya(S), dan tumbuh lagi sampai sel tersebut menyelesaikan persiapannya untuk pembelahan sel (G_2), dan membelah (M).sel anak kemudian dapat mengulangi siklus ini (Campbell, 1999).

Dalam beberapa hal, sel kanker mirip sel embriomisnya dari proses pembelahan sel. Pada pembelahan mitosis sama-sama memulai pada periode tumbuh (G_1), kemudian fase S (sintesa DNA) lalu ke fase tumbuh (G_2) sebelum terbagi mitosis berikutnya. Hal ini, bahwa sel kanker terdapat pada perkembangan sel normal alfa fetoprotein (AFP) dan antigen karsinoembrio (CFA) (Kimball, 1983).

siklus sel mitosis antara lain (Campbell,1999)

1. Propase, kromatinnya memadat. Nukleolus masih jelas terlihat tetapi akan segera mulai menghilang. Walaupun belum terlihat dalam mikrofak ini, gelendong mitotic mulai terbentuk.
2. Prometafase, kromosom yang terpisah; masing-masing terdiri atas dua kromatid saudara identik yang saling mendekat. Kemudian pada prometafase ini selubung nucleus akan terfragmentasi dan mikrotubula gelendong akan melekat pada kinetokor kromosom.
3. Metafase, gelendong telah lengkap dan kromosom yang ditarik sama kuat oleh mikrotubula kinetektor yang datang dari kutub sel berlawanan, berbaris melekat pada pelat metafase.

4. Anafase, kromatid setiap kromosom telah terpisah dan kromosom anak berpindah kutub-kutub sel begitu mikrotubula kinetokornya memendek.
5. Telofase, nukleus anak terbentuk, sementara sitokinesis mulai terjadi pelat sel, yang akan membagi sitoplasma menjadi dua, sedang tumbuh ke arah keliling sel induknya.

Terdapat perbedaan penting antara sel normal dan sel kanker yang mencerminkan kekacauan siklus sel. Sel normal dalam pertumbuhan dan perkembangannya diatur dan terkontrol secara genetik, sedangkan sel kanker tidak. Sel kanker bersifat metastatik (menyebar ke tempat lain dan menimbulkan pertumbuhan baru) sedangkan sel normal tidak. (Campbell, 1999).

F. Antimitosis

Penghambatan pembelahan sel merupakan suatu ukuran aktivitas antimitotik dari senyawa kimia. Senyawa kimia yang bersifat antimitotik seperti vinblastine dan podophyllotoxin telah ditunjukkan penghambatannya terhadap pembelahan sel telur bulubabi setelah fertilisasi (Thomson 2001, 41).

Sel telur bulubabi berbentuk bola, terdiri atas inti sel, sitoplasma dengan kuning telur dan dikelilingi oleh membrane vitelin.

Proses pembelahan sel setelah terjadi fertilisasi terdiri dari beberapa tahap. Pembelahan sel pertama terjadi kira-kira 2-3 jam setelah terjadinya fertilisasi. Selanjutnya pembelahan tambahan terjadi dengan interval sekitar 20 menit untuk membentuk 4 sel, 8 sel, 16 sel, dan seterusnya. Setelah 6 jam, akan terbentuk

blastula. Perkembangan selanjutnya akan menampakkan terbentuknya gastrula pada 1 atau 2 hari kemudian (Sumich 1992, 106).

Kanker adalah suatu proliferasi sel-sel yang tidak teratur. Pada beberapa kasus, laju proliferasi sangat tinggi. Yang membedakan kanker dengan pembelahan sel normal yaitu sel-sel kanker tidak pernah berhenti membelah (Kimball 1983).

Uji aktivitas antikanker didasarkan pada adanya efek toksik pada sel (sitotoksik). Salah satu uji efek sitotoksik adalah dengan menggunakan metode antimitotik yaitu penghambatan pembelahan sel telur bulubabi setelah fertilisasi (Thomson, W.J., Rahman, A., Ginoudhary, M. I. 2001). Dalam metode ini penghambatan pembelahan sel dihitung sebagai IC_{50} .

G. Uraian Bulubabi

1. Klasifikasi

Kingdom	: Protista
Filum	: Echinodermata
Kelas	: Echinoidea
Subkelas	: Regularia
Bangsa	: Aulodonta
Suku	: Toxopneustidae
Marga	: Tripneustus
Jenis	: <i>Tripneustus gratilla</i> Linn. (Sumich 1992)

2. Morfologi

Bulubabi atau Landak laut hidup di atas batu karang atau dalam lumpur pada daerah pantai atau di dasar laut pada kedalaman sampai 5000 m. Hewan ini bergerak dengan menggunakan duri yang bersendi dan kaki ambulakral. Kecuali itu kaki juga berfungsi meraba objek pada waktu berada di dasar laut.

Pada umumnya landak laut mempunyai jeroan atau viscera tersimpan dalam cangkok yang tersusun menurut 10 jajaran lempengan kapur yang tersambung bersama membentuk bola. Pada cangkok terdapat tonjolan atau tuberculum sebagai tempat persendian duri-duri. Tiap duri merupakan merupakan bentuk kristal dari CaCO_3 yang ujung pangkalnya agak melebar tempat sendi dengan tuberculum. Pangkal duri ini terikat dengan otot sehingga duri dapat digerakkan. Di antara duri terdapat tantakel. Tantakel berfungsi menjaga tubuh agar selalu bersih dan untuk menangkap makanan yang kecil-kecil.

Saluran pencernaan yang panjang melingkar di dalam cangkang. Saluran pencernaan dimulai dari mulut terus ke oesophagus, lambung yang diperluas dengan kantung-kantung, intestinum yang bagian akhir disebut rectum, dan berakhir dengan anus. Pada oesophagus terdapat saluran siphon yang memiliki silia kuat yang menghubungkan oesophagus dengan intestinum (Jasin 1992).

Anus terletak di pusat tubuh pada permukaan aboral, terletak di antara lempengan kapur yang besar yang mengandung 5 atau 4 atau 2 lubang genital. Mulut yang besar terletak di daerah oral dikelilingi oleh 5 buah gigi yang

kuat dan tajam. Gigi tersebut disokong oleh 5 rangka samping di sebelah dalam cangkok yang terkenal sebagai "Lentera aristoteles".

Terdapat 10 insang yang menjorok dari membrane peritoneum. Madreporit terdapat di daerah aboral, sedang saluran cincin melingkar oesophagus dan saluran radial tetap dalam interior cangkok yang terhubung dengan kaki ambulakral. Saraf cincin melingkari mulut.

Terdapat 5 gonad yang menempel mesenteris ke bagian permukaan aboral. Dari masing-masing gonad terdapat saluran ke lubang genital. Telur-telur dan sperma dilepaskan ke dalam air laut, kemudian terjadi pembuahan yang selanjutnya tumbuh menjadi larva plutea yang akan mengalami metamorphosis setelah 5 atau 6 minggu.

Semua Echinoidea membersihkan tubuh dengan jalan menggerakkan duri-duri dan tantakel. Bersama gerakan itu sisa-sisa bahan makanan dikeluarkan dari anus. Hewan ini memakan bermacam makanan di laut, misalnya hewan lain yang telah mati, organisme kecil lainnya, rumput laut, di samping itu juga mencerna lumpur atau pasir yang mengandung bahan organis (Jasin 1992, 265-267)

H. Tinjauan Islam Mengenai Penelitian Tanaman Obat

Penyakit apa saja yang menimpa manusia pasti ada obatnya. Istilah yang populer tentang obat dalam berbagai teks-teks keagamaan ialah *dawa'* (bentuk tunggal) atau *adwiyah* (bentuk jamak) yang berarti obat.

Terkait dengan istilah di atas, secara umum dapat ditemukan dalilnya pada hadis Nabi yang berbicara tentang penyakit dan obat sebagai berikut:

عَنْ جَابِرٍ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنْ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ أَنَّهُ قَالَ
لِكُلِّ دَاءٍ دَوَاءٌ فَإِذَا أُصِيبَ دَوَاءُ الدَّاءِ بَرَأَ بِإِذْنِ اللَّهِ عَزَّ وَجَلَّ

Artinya:

Setiap penyakit pasti ada obatnya. Apabila didapatkan obat yang cocok untuk menyembuhkan suatu penyakit maka penyakit itu akan hilang seizin Allah azza wa jalla (HR. Muslim, IV, 1729).

Setiap penyakit pasti ada obatnya akan tetapi bukan berarti tumbuh-tumbuhan itu yang menyembuhkan tetapi atas izin Allah, disinilah letak perbedaan antara ahli pengobatan sekuler dengan yang beragama. Setiap pengobatan menghubungkan dengan ajaran agama yakni Islam.

Sebagaimana firman Allah SWT QS.Al-Israa'(17):82 yang berbunyi:

وَنَزَّلْنَا مِنْهُ لُغَةً طَبِيبًا
قَالَ هَـذَا دَوَاءُ الْغَائِثِ
فَإِذَا دَخَلَ الْغَائِثُ الْبَلَدَ
وَجَدَ فِيهِ دَوَاءً طَبِيبًا
فَإِذَا دَخَلَ الْبَلَدَ وَجَدَ فِيهِ
دَوَاءً طَبِيبًا

Terjemahnya :

Dan kami turunkan dari Al Quran suatu yang menjadi penawar dan rahmat bagi orang-orang yang beriman dan Al Quran itu tidaklah menambah kepada orang-orang yang zalim selain kerugian.(QS.Al-Israa'(17):82).

Sebagian orang, menganggap bahwa agama tidak memiliki kepedulian terhadap kesehatan umat manusia. Anggapan semacam ini, didasari oleh pandangan bahwa agama hanya memperhatikan aspek-aspek rohaniah belaka, dan tidak memperhatikan aspek-aspek jasmaniah. Agama hanya memperhatikan hal-hal yang sifatnya ukhrawi dan kurang peduli terhadap segala sesuatu yang sifatnya duniawi. Anggapan seperti ini tidak dibenarkan dalam ajaran agama

Islam, sebab pada kenyataannya Islam merupakan agama yang memperhatikan dua sisi kebaikan yaitu kebaikan duniawi dan kebaikan ukhrawi. Jadi, dalam hal ini Islam juga sangat memperhatikan tentang kesehatan dan pengobatan (Qardhawi 2001, 157).

Sebagaimana diriwayatkan oleh Abu Hurairah ra bahwa Rasulullah bersabda:

عَنْ أَبِي هُرَيْرَةَ رَضِيَ اللَّهُ عَنْهُ عَنِ النَّبِيِّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ مَا أُنْزِلَ
اللَّهُ دَاءً إِلَّا أُنْزِلَ لَهُ
شِفَاءً (رواه البخاري)

Artinya :

Dari Abu Hurairah Ra. dari Nabi Saw. bersabda; Allah tidak menurunkan penyakit kecuali Dia Juga menurunkan obatnya. (H.R. Al-Bukhari, VII, 12)

Islam sangat menghargai bentuk-bentuk pengobatan yang didasari oleh ilmu pengetahuan melalui , penelitian, dan eksperimen ilmiah. Oleh karena itu, setiap pengobatan hendaklah ditangani oleh para ahlinya (Qardhawi 2001, 159).

Obat-obatan yang digunakan dalam pengobatan dapat berasal dari bahan sintetik maupun dari bahan alam. Dewasa ini bahan alam khususnya tumbuhan telah banyak diteliti oleh para ahli untuk dikembangkan menjadi suatu bahan obat, mengingat bahwa negara kita kaya akan berbagai jenis tumbuhan yang memiliki banyak manfaat bagi kehidupan manusia, salah satu diantaranya adalah dalam

pengobatan yang biasa dikenal dengan obat tradisional (Abdushshamad 2002, 141).

Relevansinya dengan itu, di dalam Al- Quran Allah SWT QS. *Qs. Asy Syu'raa*(26):7 yang berbunyi :



Terjemahnya :

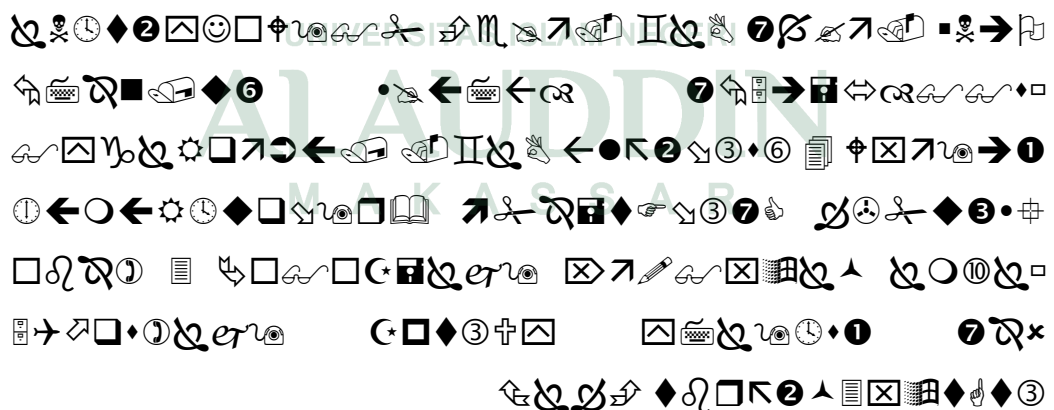
Dan apakah mereka tidak memperhatikan bumi, berapakah banyaknya kami tumbuhkan di bumi itu berbagai macam tumbuh-tumbuhan yang baik? .(QS. Asy Syu'raa(26):7)

Maksud ayat tersebut adalah menghendaki agar manusia senantiasa bersyukur atas segala pemberian Allah melalui tumbuh-tumbuhan yang memiliki manfaat untuk kepentingan manusia, tumbuhan yang telah diciptakan oleh Allah SWT tersebut dapat digunakan sebagai obat untuk kesembuhan manusia.

Kesehatan merupakan sumber daya yang paling berharga, serta kekayaan yang paling mahal harganya. Ada sebagian orang yang menganggap bahwa agama tidak memiliki kepedulian terhadap kesehatan manusia. Anggapan semacam ini didasari oleh pandangan bahwa agama hanya memperhatikan aspek-aspek rohania belaka tanpa mengindahkan aspek jasmania. Agama hanya memperhatikan hal-hal yang bersifat ukhrawi dan lalai terhadap segala sesuatu yang bersifat duniawi. Anggapan seperti ini tidak dibenarkan dalam ajaran agama islam. Sebab pada kenyataannya islam

Sekelompok orang yang menjadi tenaga ahli pengobatan sudah ada semenjak masa kenabian, juga sebelum itu dan sesudahnya. Salah satu bidang pengobatan yang sudah ada sejak itu adalah ilmu obat alam atau disebut juga dengan farmakognosi. Adapun yang dimaksud dengan farmakognosi adalah ilmu yang mempelajari tentang obat/bahan obat yang berasal dari alam baik dari tumbuhan, hewan maupun mineral. (Rahim, 2007)

Para ahli dalam bidang ini mengetahui formula obat-obatan, karakteristik dan cara penggunaannya. Diiringi dengan keyakinan mereka bahwa obat itu hanya penyebab perantara kesembuhan saja. Dan Allah lah yang menjadikan penyebab itu semua. Oleh karena itu, hukumnya boleh mempelajari ilmu pengobatan ini dan berobatlah dengannya. Firman Allah SWT yang terkait dengan pengobatan tradisional dapat dilihat dalam QS.al-Nahl (16) ; 69



Kemudian makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu), dari perut lebah itu ke

luar minuman (madu) yang bermacam-macam warnanya, di dalamnya terdapat obat yang menyembuhkan bagi manusia. Sesungguhnya pada yang demikian itu benar-benar terdapat tanda (kebesaran Tuhan) bagi orang-orang yang memikirkan. (Al-Qur'anul karim)

Dan juga Firman Allah SWT dalam QS.al-A'raf (7) ; 31



Terjemahnya :

“ Hai anak Adam, pakailah pakaianmu yang indah di setiap (memasuki) Masjid. Makan dan minumlah, dan janganlah berlebih-lebihan. Sesungguhnya Allah tidak menyukai orang-orang yang berlebih-lebihan.

Berdasarkan ayat diatas, yang menjadi perhatian yaitu “makanlah dari tiap-tiap (macam) buah-buahan dan tempuhlah jalan Tuhanmu yang telah dimudahkan (bagimu)”.

Islam menentang pengobatan versi dukun (yang mempersekutukan Allah SWT) dan para tukang sihir atau pengobatan yang mengarah ke musyrikan. Sebaliknya islam sangat menghargai bentuk-bentuk pengobatan yang didasarkan oleh imu pengetahuan, penelitian eksperimen ilmiah dan hukum sebab akibat. Tumbuhan sebagai bahan obat tradisional telah banyak digunakan untuk pemeliharaan kesehatan, pengobatan maupun kecantikan. Dunia kedokteran juga banyak mempelajari obat tradisional dan hasilnya mendukung bahwa tumbuhan obat memiliki kandungan zat-zat yang secara klinis yang bermanfaat bagi kesehatan.

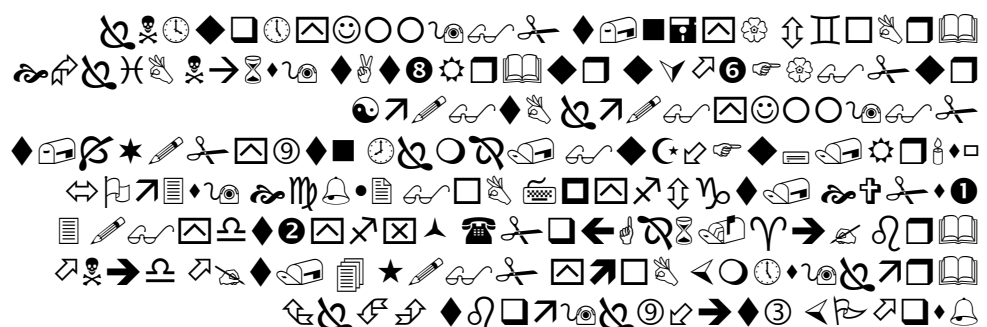


Terjemahnya :

Dan kami hamparkan bumi itu dan kami letakkan padanya gunung-gunung yang kokoh dan kami tumbuhkan padanya segala macam tanaman yang indah dipandang mata. (QS. Qaaf (50):7)

Tanaman tersebut, dapat digunakan sebagai obat dan juga dapat digunakan sebagai tanaman hias yang memberikan keindahan bagi setiap orang yang memandangnya, sebagaimana bunganya yang indah yang merupakan manifestasi keindahan Tuhan. Kemudian daun tanaman turi itu berguna sebagai makanan (sayuran).

Hal ini dapat dilihat dari keanekaan fungsi dan manfaat segala tumbuhan sebagai ciptaan Tuhan, yang dijelaskan dalam Al-Quran.



Terjemahnya :

Atau siapakah yang Telah menciptakan langit dan bumi dan yang menurunkan air untukmu dari langit, lalu kami tumbuhkan dengan air itu kebun-kebun yang berpemandangan indah, yang kamu sekali-kali tidak mampu menumbuhkan pohon-pohonnya? apakah disamping Allah ada Tuhan (yang lain)? bahkan (sebenarnya) mereka adalah orang-orang yang menyimpang (dari kebenaran).(QS. An-Naml (27):60)

Maksud ayat tersebut adalah sesungguhnya kekuasaan Allah itu mampu menumbuhkan pohon-pohon atau tanaman di bumi dengan bantuan sinar matahari dan air hujan dari langit seperti daun turi yang telah tumbuh di bumi dan dapat memberikan manfaat bagi kehidupan manusia.

عَنْ أَبِي حَازِمٍ أَنَّهُ سَمِعَ سَهْلَ بْنَ سَعْدٍ يُسْأَلُ عَمَّادُويَ بِهِ خُرُحُ رَسُولِ اللَّهِ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ يَوْمَ أُحُدٍ فَقَالَ جُرْحٌ وَجْهُهُ وَكُسِرَتْ رُبَاعِيَّتُهُ وَهَتَمَتِ الْبَيْضَةُ عَلَى رَأْسِهِ وَكَانَتْ فَاطِمَةُ بِنْتُ رَسُولِ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ تَغْسِلُ الدَّمَ وَكَانَ عَلِيُّ بْنُ أَبِي طَالِبٍ يَسْكُبُ عَلَيْهَا بِالْمِجَنِّ فَلَمَّ رَأَتْ فَاطِمَةُ الدَّمَ لَا يَزِيدُ قَلِيلًا أَخَزَتْ قِطْعَةً حَصِيرٍ فَأَحْرَقَتْهَا حَتَّى صَارَتْ رَمَادًا الصَّقَّةُ بِالْجَرَحِ فَاسْتَمْسَكَ الدَّمَ (رواه البخاري)

Artinya :

Dari Abi Hazim, bahwasanya ia mendengar sahal bin Sa,ad ditanya orang, dengan apa luka Rasulullah SAW. Yang diperoleh beliau pada perang Uhud diobati. Sahal menjawab: "Muka nabi luka, dua buah gigi depannya pecah dan topi penutup kepalanya hancur. Fatimah puteri Rasulullah SAW. Yang membasuh darah (luka itu) dan Ali bin Abu Thalib menaburkan mijan (sebangsa pengebal rasa) pada luka tersebut. Ketika Fatimah melihat darah yang keluar masih tetap banyak, ia mengambil tikar hashir (tikar yang dibuat dari sejenis pohon baku kertas di mesir – papyrus) lalu membakarnya sampai menjadi abu. Lalu abu itu ditempelkannya keluka tadi, maka luka tadipun tidak mengeluarkan darah lagi (setelah itu)." H.R Bukhari dan Muslim.

Hubungan di atas dengan penelitian adalah daunnya termasuk pohon dikotil, maksudnya kedua pohon tersebut memiliki fungsi selain untuk obat dalam juga

berfungsi untuk obat luar yakni untuk ditempel kepada kulit dan dibalut pada luka, fungsinya untuk mengeringkan luka dan penahan darah bagi luka segar.

Oleh karena itu, maksud hadis di atas sebagai bagian dari obat dari penyakit dalam atau bisa juga untuk obat luar.

Dari hadis tersebut, dapat disimpulkan bahwa fungsi dari daun seperti daun turi (bagian dari pohon biji-bijian) mengandung manfaat selain untuk makanan (sayur-sayuran) juga untuk pengobatan terutama untuk *diuretik* (peluruh kencing).

أَنَّ النَّبِيَّ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ كَانَ إِذَا صَدَّعَ غُلْفَ رَأْسِهِ بِالْحِنَاءِ وَيَقُولُ إِنَّهُ نَافِعٌ بِإِذْنِ اللَّهِ مِنَ الصُّدَاعِ (رواه ابن ماجه)

Artinya :

Bahwasanya Nabi SAW. apabila sakit kepala, mengoleksi kepalanya dengan (daun) pohon inai (pacar) dan mengatakan: “Sesungguhnya daun inai itu bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit kepala, insya Allah”. H.R. Ibnu Majah.

Maksud hadis tersebut, menggambarkan bahwa pohon pacar bermanfaat untuk menyembuhkan penyakit kepala.

أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ مَا تَكَاَلَيْهِ وَجَعًا فِي رَأْسِهِ إِلَّا قَالَ احْتَجِمُ وَلَا تَكَاَلَيْهِ وَجَعًا فِي رِجْلَيْهِ إِلَّا قَالَ لَهُ أَجْتَضِبُ بِالْحِنَاءِ (رواه ابوداود)

Artinya :

Sesungguhnya Rasulullah SAW. tidak pernah seorangpun yang mengadukan tentang sakit kepala kepada beliau, kecuali beliau berkata: “Berbekamlah!” Dan tidak seorangpun yang mengadukan tentang sakit pada kedua kakinya kepada beliau, kecuali beliau bersabda: “Balutlah (lumurilah / oleskan) dengan daun inai.” H.R. Abu Dawud.

Meskipun hadis tersebut di atas, tidak ada hubungan dengan penelitian ini, akan tetapi sebagian landasan teologis dan legitimiasi keislaman, maka diharuskan

bagi peneliti untuk menghubungkan cara pengobatan secara medis dengan cara pengobatan Islami sebagaimana yang dijelaskan Al-Quran secara general dan juga dicontohkan oleh Rasulullah SAW dalam hadisnya.

Dalam penelitian ini, maka dilakukan penelitian terhadap Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang secara empiris telah digunakan oleh masyarakat sebagai obat anti kanker dan insya Allah nantinya dapat dimanfaatkan oleh manusia.





BAB III

METODE PENELITIAN

A. Alat dan Bahan yang Digunakan

Alat-alat yang digunakan adalah Aerator, chamber, cawan porselin, chamber, gelas Erlenmeyer (*Pyrex*), gelas ukur, kompor listrik (*Maspion*), lampu UV 254 nm, lampu UV 366 nm, mikropipet (*Socorex*), mikroskop, oven (*Memmert*), penyemprot pereaksi, sentrifuge, seperangkat alat kromatografi cair vakum, seperangkat alat maserasi, spatel besi, syringe 1ml dan 5 ml, tabung Eppendorf, timbangan analitik (*Precisa*), vortex mixer (*K*)

Bahan yang digunakan adalah Herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.), Air laut bebas protozoa, Metanol, , n-heksan, KCl 10 %, lempeng kromatografi lapis tipis, lempeng silika gel GF₂₅₄ (*E.Merck*), metanol, DMSO 10 %, pereaksi Dragendorff, FeCl₃ 5 %, H₂SO₄ 10 %, silika gel 60 GF₂₅₄ (*E.Merck*)

B. Penyiapan sampel Penelitian

1. Pengambilan sampel

Sampel herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) diperoleh di Kabupaten Gowa, Sulawesi Selatan. Pengambilan sampel ini dilakukan pada pagi hari. Sampel diambil saat tumbuhan sudah berbunga

2. Pengolahan Sampel

Sampel herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah diambil, dicuci hingga bersih dan dikeringkan dengan cara diangin-anginkan tanpa

sinar matahari langsung kemudian diserbukkan dan selanjutnya sampel siap diekstraksi..

C. Ekstraksi Sampel

Sampel herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah kering ditimbang sebanyak 300 g dimasukkan ke dalam wadah maserasi, kemudian dituangi dengan 1 liter pelarut metanol. Wadah maserasi ditutup dan disimpan selama 24 jam di tempat yang tanpa pemaparan sinar matahari sambil sesekali diaduk, selanjutnya disaring, dipisahkan antara ampas dan filtrat. Ampas diekstraksi kembali dengan pelarut metanol. Hal ini dilakukan selama 3 x 24 jam. Filtrat yang diperoleh kemudian dikumpulkan dan diuapkan hingga diperoleh ekstrak metanol kental. Ekstak metanol kemudian dipartisi menggunakan pelarut n-heksan hingga diperoleh ekstrak metanol larut heksan dan ekstrak metanol tidak larut heksan. Masing-masing ekstrak diuji efek antimitosisnya menggunakan sel telur bulu babi. Ekstrak yang paling aktif kemudian difraksinasi dan diuji efek antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi

D. Fraksinasi Komponen Kimia

1. Persiapan Kolom Kromatografi Cair Vakum

Kolom kromatografi cair vakum dibersihkan kemudian dipasang tegak lurus. Adsorben (silika gel 60 GF₂₅₄) dimasukkan dalam kolom kemudian ditambahkan cairan pengelusi n-heksan, selanjutnya pompa vakum dijalankan hingga adsorben (silika gel) rapat.

2. Pemisahan Komponen Kimia

Ekstrak metanol larut heksan yang memiliki nilai IC₅₀ yang lebih rendah dari ekstrak metanol tidak larut heksan ditimbang sebanyak 3 gram. Kemudian

ditimbang silika gel sebanyak 20 gram. Ekstrak metanol larut heksan dilarutkan dengan heksan. Silika gel ditambahkan sedikit demi sedikit dari penimbangan ke dalam ekstrak kemudian diaduk hingga homogen, didiamkan hingga kering. Setelah kering dimasukkan ke dalam kolom dan bagian atasnya ditutup dengan kertas saring.

Ekstrak metanol larut heksan difraksinasi menggunakan kromatografi kolom cair vakum(KCV) memakai fase diam silika gel 60 GF₂₅₄ dan fase gerak dengan gradien kepolaran yang meningkat yaitu berturut-turut n-heksan, n-heksan : etil asetat (25:1), (20:1), (15:1), (10:1), (5:1), (1:1), (1:5), etil asetat : Metanol (1:1). Hasil fraksinasi diperoleh 10 fraksi. Masing-masing fraksi dimonitor komponen kimianya dengan KLT menggunakan fase diam silika gel F₂₅₄ dan fase gerak n-heksan : etil asetat (5:1). Fraksi yang memiliki profil KLT yang sama digabung hingga diperoleh 3 fraksi yaitu fraksi A (fraksi 1 – 4), B (fraksi 5 – 8), dan C (fraksi 9 - 11). Masing-masing fraksi diuji efek antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi.

E. Uji Antimitosis Menggunakan Sel Telur Bulubabi

1. Pembuatan Konsentrasi Sampel dan Kontrol

a. Pembuatan larutan KCl 10 %

Sebanyak 10 gram KCl dimasukkan ke dalam labu tentukur 100 ml kemudian ditambahkan air suling sedikit demi sedikit, sambil dikocok dan dicukupkan volumenya sampai 100 ml.

b. Penyiapan air laut bersih untuk media

Air laut bersih yang akan digunakan sebagai air media dan untuk membersihkan media uji disaring dengan menggunakan penyaring sinter glass sehingga bebas dari protozoa.

c. Pembuatan sediaan uji

Sampel uji ekstrak metanol terlebih dahulu dipartisi menggunakan heksan sehingga dihasilkan ekstrak methanol larut heksan dan tidak larut heksan. Selanjutnya masing-masing ekstrak dibuat dalam 3 konsentrasi yaitu 1 $\mu\text{g/ml}$, 10 $\mu\text{g/ml}$, 100 $\mu\text{g/ml}$, dan 1000 $\mu\text{g/ml}$ kemudian diuji aktivitas antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi.

Ekstrak yang memiliki nilai IC_{50} yang lebih rendah difraksinasi menggunakan kromatografi kolom cair vakum. Fraksi-fraksi yang dihasilkan kemudian diuji aktivitas antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi. masing-masing fraksi ekstrak dibuat dalam 4 konsentrasi yaitu 0,1 $\mu\text{g/ml}$, 1 $\mu\text{g/ml}$, 10 $\mu\text{g/ml}$, dan 100 $\mu\text{g/ml}$.

2. Penyiapan Sperma dan Ovum Bulubabi

Bulubabi jantan dan betina diinduksi dengan menyuntikkan 1 ml KCl 10 % ke dalam bagian gonad. Sperma yang berwarna putih susu dan sel telur yang berwarna kuning keemasan ditampung pada gelas kimia yang berbeda. Setelah itu dimasukkan pada lemari pendingin. Fertilisasi dilakukan dengan cara 1 ml sperma dan 5 ml sel telur dalam gelas kimia yang berisi 50 ml air laut bebas protozoa selama 5- 10menit.

3. Pelaksanaan Uji

Fraksi hasil kolom kromatografi cair vakum ekstrak metanol larut heksan herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah digabung berdasarkan kesamaan R_f dan warna, masing-masing ditimbang sebanyak 10 mg dalam tabung Eppendorf dan dilarutkan dengan 1 ml DMSO hingga diperoleh konsentrasi 10 mg/ml (10000 µg/ml) sebagai larutan stok. Larutan stok kemudian dipipet sebanyak 0,1 µl, 1 µl, 10 µl ke dalam tabung eppendorf yang masing-masing telah berisi 899,9 µl, 899 µl, 890 µl air laut bebas protozoa lalu ditambahkan 100 µl larutan berisi zigot untuk mendapatkan konsentrasi 0,1 µg/ml, 1 µg/ml, 10 µg/ml, 100 µg/ml. Kontrol media dan kontrol negatif dibuat yaitu kontrol air laut bebas protozoa sebanyak 900 µl ditambahkan 100 µl zigot dan larutan DMSO sebanyak 10 µl ditambahkan 100 µl zigot dan 890 µl air laut bebas protozoa. Dilakukan reflikasi 3 kali untuk tiap sampel uji dan kontrol. Selanjutnya disimpan pada suhu 15-20 °C dengan diselingi pengocokan. Pengamatan sel yang membelah dilakukan setelah 2 jam inkubasi di bawah mikroskop. Pengamatan dilakukan dengan menghitung jumlah sel yang terhambat dan akan dihitung sebagai IC₅₀.

F. Identifikasi Senyawa Bioaktif

Fraksi dengan IC₅₀ paling rendah ditotolkan pada lempeng KLT kemudian dielusi dengan n-heksan : etil asetat (5:1), kromatogramnya dilihat pada lampu uv 254 nm dan 366 nm, kemudian disemprot dengan menggunakan penampak noda sebagai berikut :

1. Pereaksi H₂SO₄ 10 % :P Kromatogram dipanaskan pada 105 °C selama 5 menit dan diamati. Kebanyakan senyawa organik memberi warna kuning, cokelat, hitam.

2. Pereaksi Dragendorff: Akan dihasilkan warna jingga dengan latar belakang kuning untuk senyawa golongan alkaloida.
3. Pereaksi FeCl_3 5 % : Akan dihasilkan warna hitam-biru atau hijau untuk senyawa fenol.
4. Pereaksi Liebermann-Burchard ; Kromatogram terlebih dahulu dipanaskan, kemudian diamati di lampu uv. Munculnya noda berflouresensi coklat atau biru menunjukkan adanya triterpen, sedangkan munculnya warna hijau kebiruan menunjukkan adanya sterol.
5. Pereaksi AlCl_3 5 % : Diamati pada lampu uv, akan dihasilkan noda berflouresensi kuning untuk senyawa golongan flavonoid.

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil Penelitian

1. Determinasi Tumbuhan

Hasil determinasi tumbuhan berdasarkan buku Flora of Java yang dilakukan di Laboratorium Farmakognosi-Fitokimia Jurusan Farmasi Fakultas Ilmu Kesehatan UIN Alauddin Makassar diperoleh hasil sebagai berikut:

Famili : Asteraceae

1b, 3a, 4b, 5b, 23b, 28a, 29a... *Ageratum*

Ageratum L :

1a... *Ageratum conyzoides* L

2. Ekstraksi Sampel

Hasil maserasi 300 g herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) yang telah kering dengan metode maserasi diperoleh ekstrak metanol kental sebanyak 24,397 g. Sedangkan hasil partisi ekstrak metanol menggunakan heksan diperoleh ekstrak methanol larut heksan sebanyak 8,853 g dan ekstrak metanol tidak larut heksan sebanyak 12,712 g.

3. Fraksinasi Sampel

Ekstrak metanol larut heksan herba bandotan sebanyak 3 g difraksinasi menggunakan kromatografi kolom cair vakum (KCV) diperoleh 11 fraksi, fraksi yang memiliki kesamaan profil KLT digabung sehingga diperoleh 3

fraksi gabungan yaitu fraksi A, B, dan C masing-masing berturut-turut 0,509 g, 0,35 g, dan 0,653 g.

4. Uji Antimitosis menggunakan sel telur bulubabi

Uji aktivitas antimitosis ekstrak metanol larut heksan dan ekstrak metanol tidak larut heksan herba bandotan menggunakan sel telur bulubabi (*T. gratilla* Linn) dengan konsentrasi 10, 100, 1000 µg/ml diperoleh hasil seperti tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T. gratilla* Linn) Menggunakan Ekstrak metanol larut heksan dan ekstrak metanol tidak larut heksan.

Ekstrak	Konsentrasi (µg/ml)	% Penghambatan Pembelahan Sel	IC ₅₀ (µg/ml)
Metanol Larut Heksan	1000	100%	39,219
	100	66,302%	
	10	15,686 %	
Metanol Tidak Larut Heksan	1000	100%	114,82
	100	33,798%	
	10	11,857%	

Ekstrak metanol larut heksan herba bandotan memiliki efek antimitosis yang lebih besar. Ekstrak tersebut kemudian difraksinasi dengan kromatografi kolom cair vakum (KCV). Ekstrak hasil fraksinasi tersebut kemudian diuji aktivitas antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi (*T. gratilla* Linn) dengan konsentrasi 0,1, 1, 10, dan 100 µg/ml diperoleh hasil seperti tercantum pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T. gratilla* Linn) menggunakan hasil fraksinasi Ekstrak metanol larut heksan.

Fraksi	Konsentrasi (µg/ml)	Log Konsentrasi (X)	% Penghambatan Pembelahan Sel	Probit (Y)	IC ₅₀ (µg/ml)
A	100	2	39,376%	4,731	-
	10	1	10,183%	3,729	
	1	0	2,616%	3,054	
	0,1	-1	-	-	
B	100	2	54,617%	5,119	82,87
	10	1	19,946%	4,167	
	1	0	12,38%	3,889	
	0,1	-1	1,872%	2,914	
C	100	2	25,825%	4,355	-
	10	1	8,488%	3,624	
	1	0	2,707%	3,070	
	0,1	-1	-	-	

B. Pembahasan

Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) merupakan salah satu tumbuhan yang digunakan oleh masyarakat untuk mengobati penyakit kanker. Sampel herba bandotan diserbukkan, hal ini bertujuan untuk memperbesar luas permukaan sampel sehingga kontak antara cairan penyari dan sampel lebih besar sehingga memudahkan penyarian komponen kimia yang terdapat pada sampel. Selanjutnya serbuk herba bandotan diekstraksi secara maserasi menggunakan pelarut metanol yang memiliki sifat semipolar sehingga dapat menyari komponen kimia polar dan nonpolar yang terdapat pada sampel herba bandotan.

Ekstrak metanol herba bandotan kemudian dipartisi menggunakan pelarut heksan hal ini dilakukan untuk memisahkan komponen-komponen kimia yang

memiliki tingkat kepolaran yang rendah dan kepolaran yang lebih tinggi yang terdapat dalam ekstrak metanol, sehingga diharapkan senyawa kimia yang memiliki kepolaran yang lebih tinggi tidak larut dalam pelarut heksan sedangkan senyawa kimia yang memiliki tingkat kepolaran yang lebih rendah akan larut dalam pelarut heksan.

Ekstrak metanol larut heksan dan ekstrak metanol tidak larut heksan selanjutnya diuji aktivitas antimitosisnya menggunakan sel telur bulubabi. Pemilihan hewan uji bulubabi (*Tripneustes gratilla* Linn.) didasarkan pada fertilisasi yang terjadi diluar hewan induknya atau disebut fertilisasi eksternal. Sel telur bulubabi membelah secara mitosis yang identik dengan pembelahan sel tumor dimana secara normal pembelahan sel tersebut terjadi secara cepat. Keuntungan dari metode ini adalah pengerjaannya yang relatif cepat, tidak memerlukan kultur sel serta peralatan dengan metode khusus seperti sel kanker, embrio bulubabi juga mempunyai sensitifitas selektif terhadap obat sehingga pengujian dengan cara ini menjadi metode yang layak bagi penentuan bahan yang akan dievaluasi (Alam, 2002). Pada pengujian ini dilakukan dengan menggunakan konsentrasi 10, 100, dan 1000 $\mu\text{g/ml}$ untuk melihat variasi respon yang diberikan pada tiap konsentrasi. Dari hasil pengujian menunjukkan bahwa ekstrak metanol larut heksan memiliki aktivitas antimitosis yang lebih besar dibandingkan ekstrak metanol tidak larut heksan.

Ekstrak metanol larut heksan selanjutnya difraksinasi menggunakan kromatografi kolom cair vakum. Hasil kromatografi diperoleh 11 fraksi. Fraksi yang memiliki profil KLT yang sama digabungkan menghasilkan 3 fraksi.

Selanjutnya dilakukan uji antimitosis untuk menentukan fraksi yang paling aktif dengan nilai penghambatan terbesar.

Hasil pengujian aktivitas antimitosis memperlihatkan bahwa fraksi B memiliki aktivitas antimitosis lebih aktif dibandingkan fraksi yang lain. Selanjutnya dilakukan perhitungan nilai IC_{50} untuk mengetahui berapa besar efek antimitosis dari fraksi-fraksi tersebut. Dari hasil perhitungan diperoleh nilai IC_{50} dari fraksi B sebesar 82,87 $\mu\text{g/ml}$ sedangkan pada fraksi A dan C tidak signifikan untuk dilakukan perhitungan nilai IC_{50} karena pada konsentrasi terbesar yang digunakan pada pengujian tidak mampu menghambat pembelahan sel telur bulubabi sampai 50 % penghambatan.

Hasil pengujian memperlihatkan bahwa ekstrak metanol larut heksan sebelum difraksinasi memiliki efek antimitosis yang lebih besar dibandingkan setelah fraksinasi hal ini diduga disebabkan karena efek sinergis dari senyawa yang ada di dalam ekstrak tersebut.

Fraksi B selanjutnya diidentifikasi dengan sinar UV 254 nm, 366 nm, pereaksi H_2SO_4 10 % sebagai pereaksi penampak umum, pereaksi dragendorff untuk golongan alkaloid, FeCl_3 5 % untuk senyawa golongan fenol, pereaksi AlCl_3 5% untuk senyawa golongan flavonoid, dan pereaksi Liebermann-Burchard untuk golongan senyawa terpenoid. Fraksi B menunjukkan hasil positif terhadap adanya komponen kimia golongan fenol dan golongan flavonoid.

Tabel 3. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T. gratilla*) Dengan Menggunakan Ekstrak Metanol Larut Heksan dan Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan Herba Bandotan.

Sampel	Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$	Jumlah Sel		ΣSel	% Hambatan	% Rata-rata
		Membelah	Tidak Membelah			
Ekstrak Metanol Larut Heksan	1000 ₁	-	247	247	100	100
	1000 ₂	-	262	262	100	
	1000 ₃	-	266	266	100	
	100 ₁	72	189	261	72,413	66,302
	100 ₂	47	76	123	61,789	
	100 ₃	54	99	153	64,705	
	10 ₁	243	31	274	11,314	15,686
	10 ₂	238	40	278	14,388	
	10 ₃	232	63	295	21,356	
Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan	1000 ₁	-	228	228	100	100
	1000 ₂	-	224	224	100	
	1000 ₃	-	235	235	100	
	100 ₁	141	120	261	45,977	33,798
	100 ₂	203	37	240	15,416	
	100 ₃	123	82	205	40	
	10 ₁	98	14	112	12,5	11,857
	10 ₂	105	19	124	15,323	
	10 ₃	131	11	142	7,747	
Kontrol	DMSO 10 %	197	1	198	0,505	-
		159	0	159	-	
		119	0	119	-	

Tabel 4. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T.gratilla* Linn.) Menggunakan Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan.

Sampel	Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$	Jumlah Sel		ΣSel	% Hambatan	% Rata-rata
		Membelah	Tidak Membelah			
FRAKSI A	100 ₁	69	46	115	40	39,376
	100 ₂	98	63	161	39,130	
	100 ₃	154	99	253	39	
	10 ₁	160	19	179	10,615	10,183
	10 ₂	229	29	258	11,24	
	10 ₃	126	12	138	8,696	
	1 ₁	212	8	220	3,636	2,616
	1 ₂	228	5	233	2,146	
	1 ₃	142	3	145	2,068	
	0,1 ₁	160	1	161	0,62	-
	0,1 ₂	200	3	203	1,48	
	0,1 ₃	120	-	120	-	
FRAKSI B	100 ₁	82	105	187	56,15	54,617
	100 ₂	54	100	154	64,935	
	100 ₃	180	131	311	42,765	
	10 ₁	175	41	216	18,98	19,946
	10 ₂	90	25	115	21,73	
	10 ₃	93	22	115	19,13	
	1 ₁	150	23	173	13,29	12,38
	1 ₂	200	29	229	12,66	
	1 ₃	198	25	223	11,21	
	0,1 ₁	201	3	204	1,47	1,872
	0,1 ₂	229	5	234	2,137	
	0,1 ₃	146	3	149	2,01	
FRAKSI C	100 ₁	118	35	153	22,87	25,825
	100 ₂	89	54	143	37	

	100 ₃	117	25	142	17,605	8,488
	10 ₁	175	15	190	7,894	
	10 ₂	128	13	141	9	
	10 ₃	192	18	210	8,57	
	1 ₁	173	8	181	4,419	2,707
	1 ₂	267	6	273	2	
	1 ₃	231	4	235	1,702	
	0,1 ₁	196	1	197	0,507	-
	0,1 ₂	160	-	160	-	
	0,1 ₃	171	1	172	0,58	
Kontrol	DMSO	200	-	200		-
		160	1	161		
		187	-	187		
Kontrol	Air Laut	215	1	216		-
		171	1	172		
		154	-	154		

Perhitungan IC_{50} Ekstrak Metanol Larut Heksan

Persamaan garis linear :

$$y = a + bx$$

y = Persentase penghambatan pembelahan sel dalam satuan probit

x = Log-konsentrasi fraksi B

a = Intersep

b = Kemiringan

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 1,734$$

$$b = 2,0495$$

$$r = 0,9850$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$y = 1,734 + 2,0495x$$

Untuk $\log IC_{50}$ y = 5, maka

$$5 = 2,0495x + 1,734$$

$$x = 1,5935$$

$$IC_{50} = 39,219 \mu g/ml$$

Perhitungan IC_{50} Ekstrak Metanol Larut Heksan Fraksi B

Persamaan garis linear :

$$y = a + bx$$

y = Persentase penghambatan pembelahan sel dalam satuan probit

x = Log-konsentrasi fraksi B

a = Intersep

b = Kemiringan

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 3,6776$$

$$b = 0,6893$$

$$r = 0,980$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$y = 3,6776 + 0,6893x$$

Untuk $\log IC_{50}$ y = 5, maka

$$5 = 0,6893x + 3,6776$$

$$x = 1,9184$$

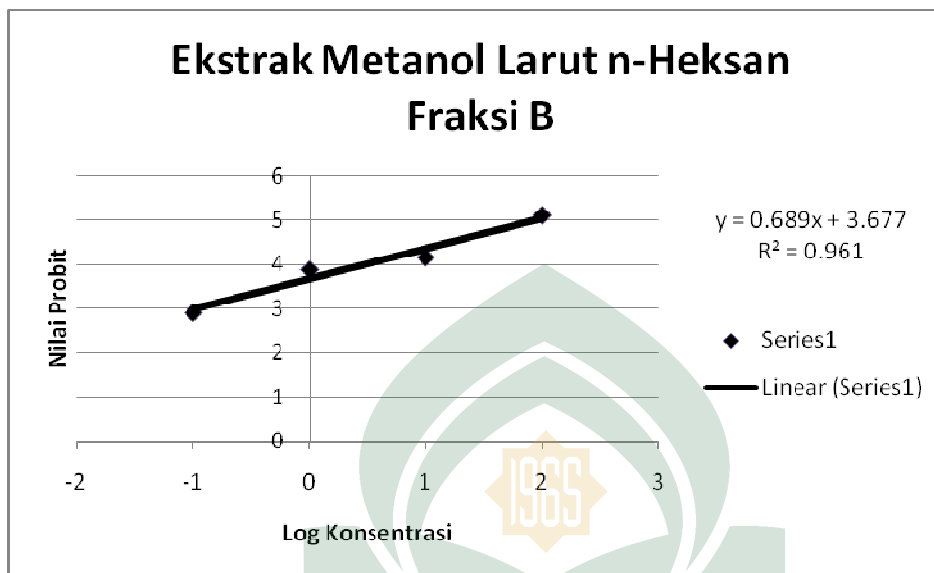
$$IC_{50} = 82,87 \mu g/ml$$



UNIVERSITAS ISLAM NEGERI

ALAUDDIN

MAKASSAR



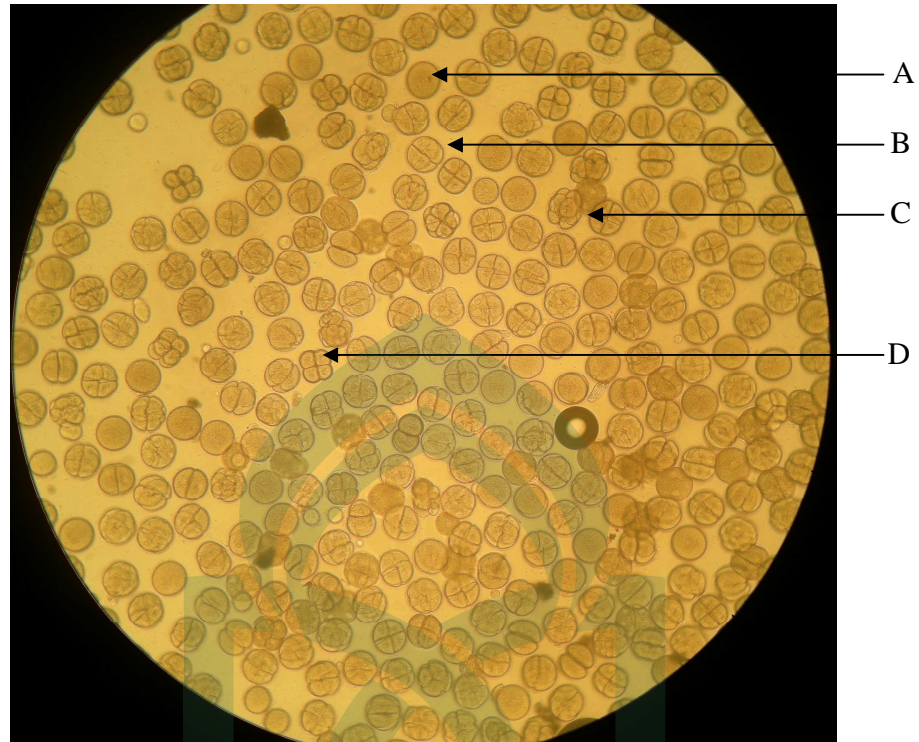
Gambar 1. Kurva Hubungan Antara Log-Konsentrasi fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan dan probit penghambatan Pembelahan Sel telur bulubabi

Tabel 6. Respon fraksi B pada lempeng KLT terhadap beberapa penampak bercak

Nilai Rf	Penampak Bercak						
	UV 254 nm	UV 366 nm	H ₂ SO ₄ 10%	Dragendorf	FeCl ₃ 5%	LB	AlCl ₃ 5%
0,16	+	+	+	-	-	-	-
0,23	+	+	+	-	-	-	-
0,25	-	+	+	-	-	-	+
0,33	-	+	+	-	-	-	-
0,41	-	-	+	-	-	-	-
0,43	-	+	+	-	-	-	-
0,45	+	+	+	-	-	-	-
0,5	-	-	-	-	+	-	-
0,56	+	+	+	-	-	-	-
0,65	+	+	+	-	+	-	-
0,7	+	+	+	-	-	-	-
0,81	+	+	+	-	-	-	-
0,9	+	+	+	-	-	-	-

Keterangan :

1. Pereaksi H₂SO₄ 10 % : Untuk identifikasi senyawa organik.
2. Pereaksi Dragendorf : Untuk identifikasi senyawa golongan alkaloida.
3. Pereaksi FeCl₃ 5 % : Untuk identifikasi senyawa golongan fenol.
4. Pereaksi Liebermann-Burchard : Untuk identifikasi Senyawa golongan triterfen dan sterol
5. Pereaksi AlCl₃ 5% : Untuk identifikasi senyawa golongan flavonoid.



Gambar 2. Pembelahan Sel Menggunakan Sel Telur Bulubabi (*T.gratilla* Linn.)

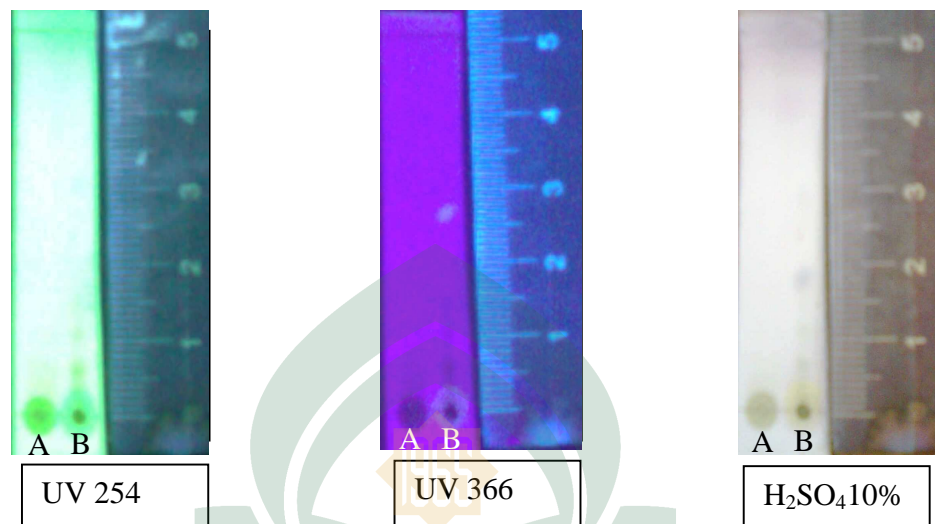
Keterangan :

A : Sel Tidak Membelah

B : Pembelahan Menjadi 2 Sel

C : Pembelahan Menjadi 8 Sel

D : Pembelahan Menjadi 4 Sel



Gambar 3. Profil Kromatogram Lapis Tipis Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan dan Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

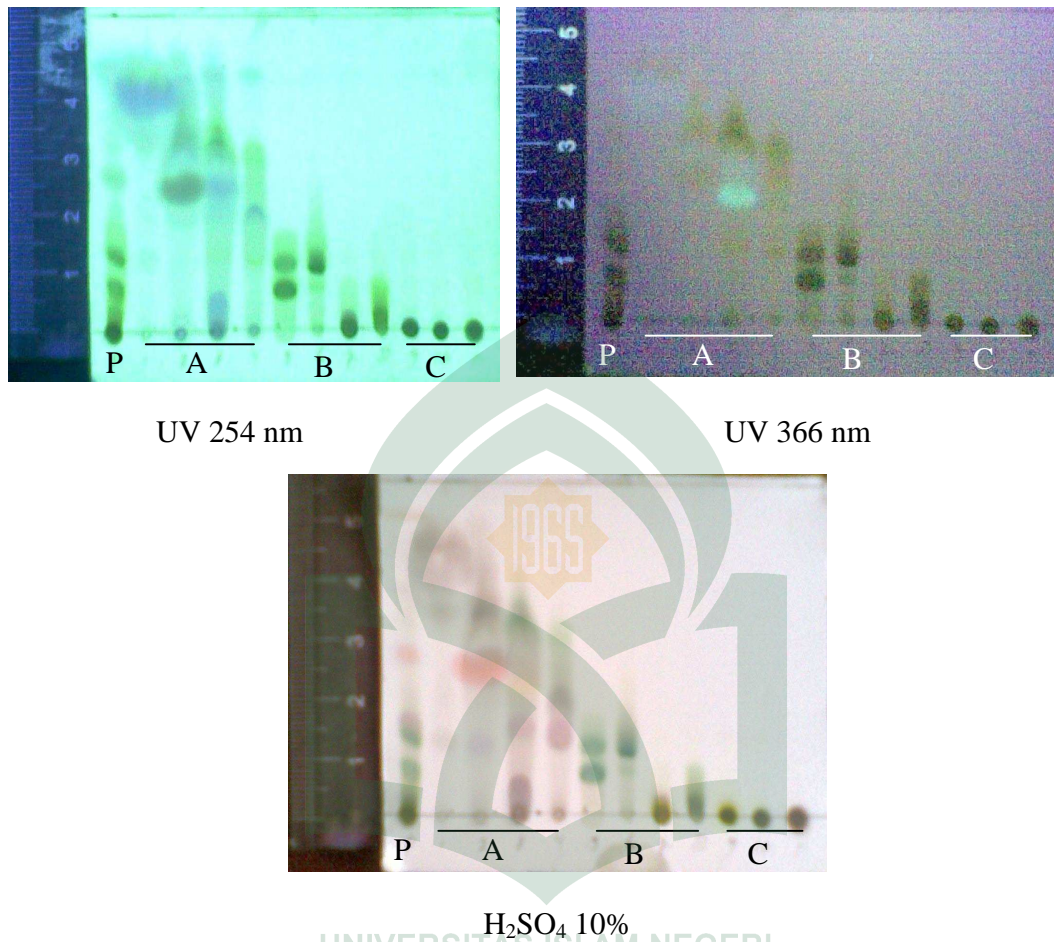
Keterangan :

Fase diam = silika gel F₂₅₄

Fase gerak = n-heksan ; etil asetat (5:1)

A = Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan

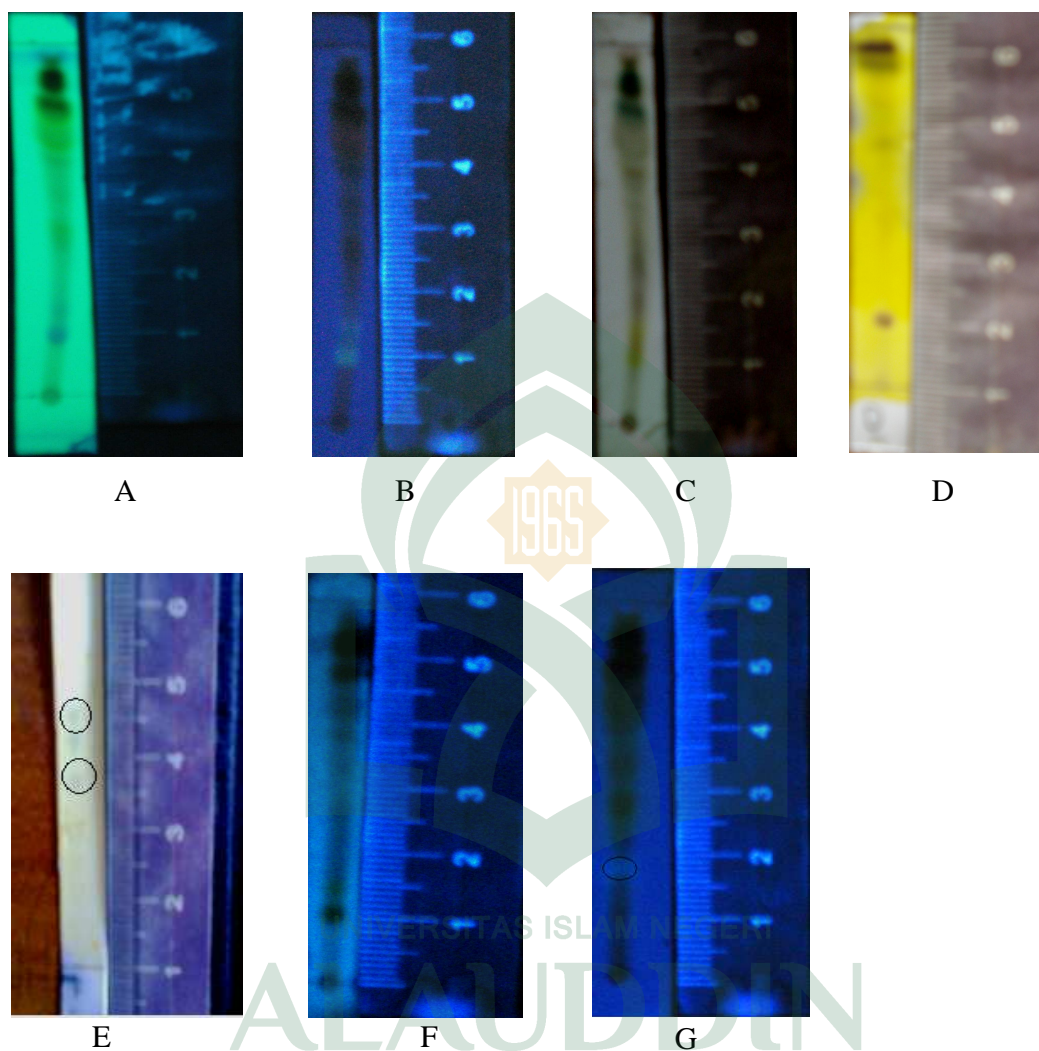
B = Ekstrak Metanol Larut Heksan



Gambar 4. Profil Kromatogram Lapis Tipis Hasil Kromatografi Kolom Cair Vakum Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Keterangan :

- Fase diam = silika gel F₂₅₄
- Fase gerak = n-heksan : etil asetat (5:1)
- Fraksi A = 1 - 4
- Fraksi B = 5 - 8
- Fraksi C = 9 - 11



Gambar 5. Profil Kromatogram Lapis Tipis Fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Keterangan :

Fase diam = silika gel F₂₅₄

Fase gerak = n-heksan : etil asetat (2:1)

A = lampu UV 254 nm

B = lampu UV 366 nm

C = pereaksi H₂SO₄ 10%

D = Pereaksi Dragendorff

E = pereaksi FeCl₃ 5%

F = pereaksi LB+ UV 366 nm

G = pereaksi AlCl₃ 5% + UV 366 nm



BAB V

PENUTUP

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Ekstrak metanol larut heksan herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) memiliki efek antimitosis yang lebih besar dibandingkan dengan ekstrak metanol tidak larut heksan.
2. Hasil fraksinasi memperlihatkan bahwa fraksi B memiliki efek antimitosis yang lebih besar dibandingkan fraksi A dan C dengan nilai IC_{50} sebesar 82,87 $\mu\text{g/ml}$.
3. Hasil identifikasi Fraksi B mengandung senyawa golongan flavonoid dan fenol.

B. Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan untuk memperoleh isolat murni aktif dari herba bandotan (*Ageratum conyzoides* L.) dan mengidentifikasi senyawa aktif hasil isolasi tersebut untuk ditentukan struktur kimianya.



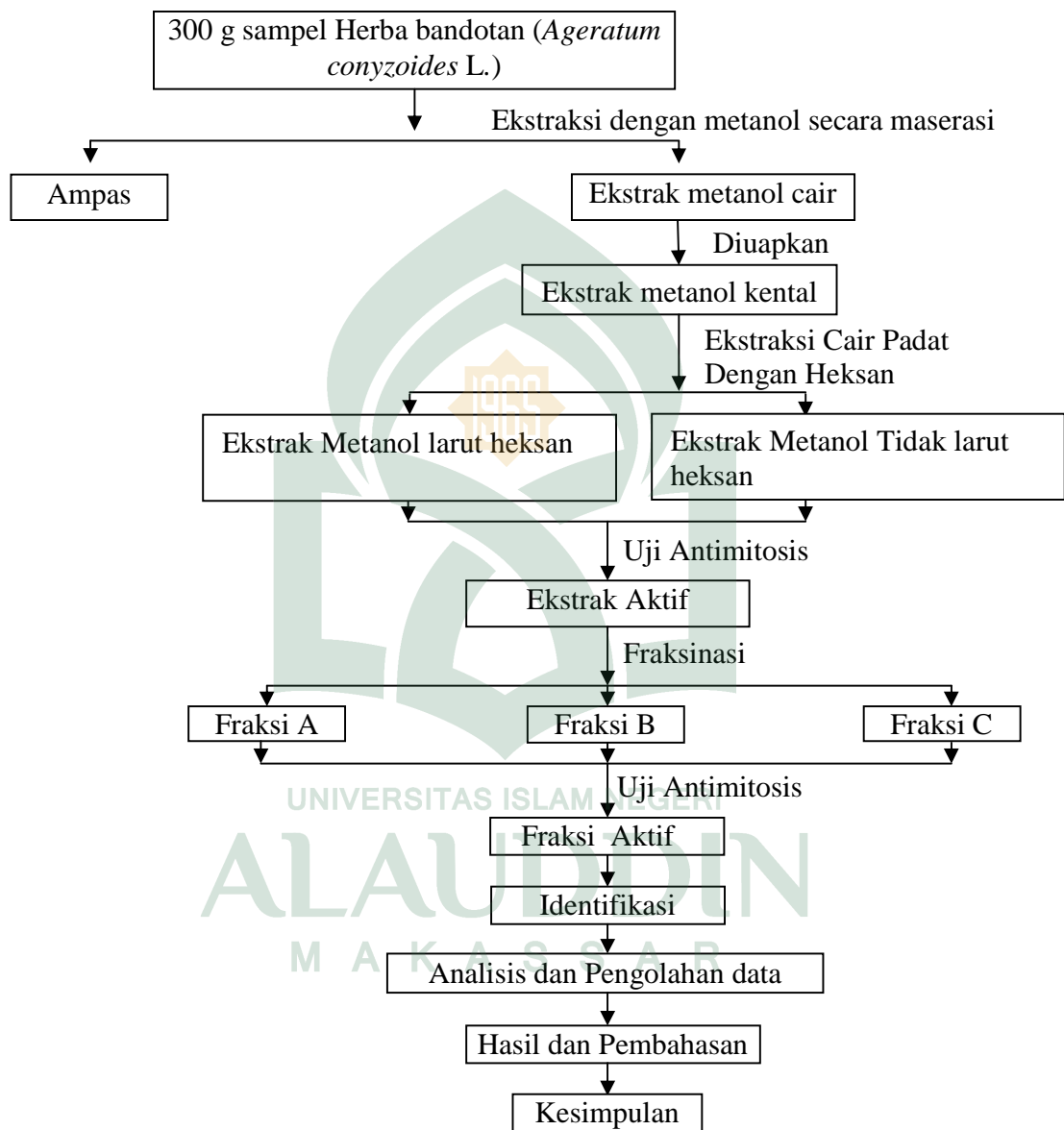
DAFTAR PUSTAKA

- Al-Qur'anul karim
Abdushshamad, M., *Mukjizat Ilmiah dalam Al-Qur'an*. Jakarta: Akbar Media Eka Sarana, 2002.
- Alam, G. "BST sebagai Bioassay dalam Isolasi Senyawa Bioaktif dari Bahan Alam, *Majalah Farmasi dan Farmakologi*". Vol. 6 No. 2. 2002.
- Adnan, M. Teknik Kromatografi untuk Analisis Bahan makanan", Edisi Pertama. Cetakan Pertama. Yogyakarta, Penerbit ANDI. 1997.
- Backer, C.A.R.C. and Bakhuizen van den brink, Jr. 1965. *Flora of Java Vol. II* Nordhoof, Groningen : The Netherlands.
- Dalimartha, S..*Atlas Tumbuhan Obat Indonesia* Jilid II. Jakarta: Trubus Agriwidya, 2. 2006.
- Direktorat Jendral Pengawasan Obat dan Makanan, "Sediaan Galenik", Edisi II, Jakarta, Departemen Kesehatan Republik Indonesia, Bhakti Husada, 1986
- Gritter, R.J., Bobbits, J.M. Schwarting, A.E. Pengantar Kromatografi. Penerjemah Dr. Kosasih Padmawinata & Dr. Iwan Sudiro, Bandung. Penerbit ITB. 1991.
- Gunawan, Fahmi. 2007. *Uji Sitotoksitas Ekstrak Kloroform Daun Bandotan (Ageratum conyzoides, -L.) Terhadap Sel Myeloma*. F. Farmasi UMS. <http://etd.library.ums.ac.id/go.php?id=jtptums-gdl-s1-2007-fahmigunaw-6180&node=1190>.
- Heyne, K. *Tumbuhan Berguna Indonesia*. Jilid III. Departemen Kehutanan. Jakarta. 1987.
- Hostettmann, K., M. Hostettmann dan A. Marston. Cara Kromatografi Preparatif, Penggunaan Pada Isolasi Senyawa Alam. Penerjemah Dr. Kosasih Padmawinata. Bandung. Penerbit ITB. 1985.
- Jasin, M. Zoologi Invertebrata. Surabaya. Sinar Wijaya. 1992.

- Kimball, J.W. 1983 *Biologi*. Terjemahan oleh H. Siti Soetarmi Tjitrosoepomo & Nawangsari Sugiri. Jakarta Erlangga.
- Mae, S.H.W., Mubarika, S., Ibnu Ganjar, G., Wahyuono, S. Pencarian Senyawa Antikanker Dari Bahan Alam. *Majalah Obat Tradisional*. Vol.8.No.26. 2003.
- Malpezzi ELA, Davino SC, Costa LV, Freitas JC, Giesbrecht AM & Roque NF. Antimitotic action of extracts of *Petiveria alliacea* on sea urchin egg development. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. Vol 27. 1994.
- Ming, L.C. *Ageratum conyzoides: A Tropical Source of Medicinal and Agricultural Products*, in *Perspectives on New Crops and New Uses*. Alexandria: ASHS Press. 1999.
- Qardhawi, Yusuf. *Islam Agama Ramah Lingkungan*. Jakarta: Pustaka Al-Kautsar. 2002
- Sudjadi. *Metode Pemisahan* Edisi I. Yogyakarta: Kanisius. 1988.
- Sumich, J.L & Dudley, G.H. Laboratory and Field Investigation In Marine Biology. Ed.4. W.M.C Brown Publishers. 1992.
- Thomson, W.J., Rahman, A., Ginoudhary, M. I.. *Bioassay Techniques For Drug Development*. Australia. Harword academic Publisher. 2001.
- Wijaya, Yeni. 2007. Uji Sitotoksitas Ekstrak Gubal Daun Bandotan (*Ageratum conyzoides*, L.) Terhadap Sel Myeloma. F. Farmasi UMS. <http://etd.library.ums.ac.id/go.php?id=jtptums-gdl-s1-2007yeniwijaya-6845>

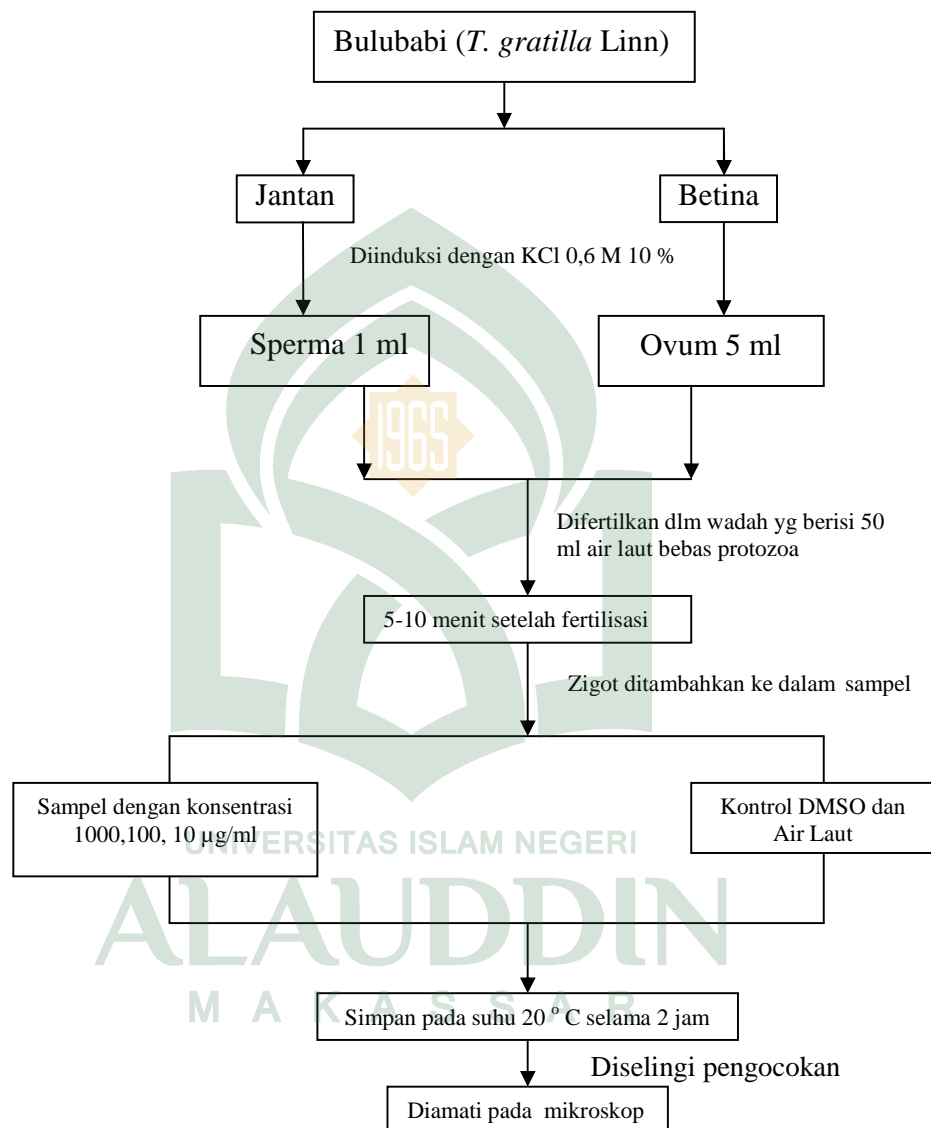


Lampiran. 1
 Skema Kerja Ekstraksi, dan Identifikasi Senyawa Aktif Ekstrak Metanol Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)



Lampiran 2.

Skema Kerja Pengujian Aktivitas Antimitosis dengan menggunakan Sel Telur Bulubabi (*T. gratilla*)



Lampiran 3

Tabel 3. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T. gratilla*) Dengan Menggunakan Ekstrak Metanol Larut Heksan dan Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan Herba Bandotan.

Sampel	Konsentrasi μg/ml	Jumlah Sel		ΣSel	% Hambatan	% Rata-rata
		Membelah	Tidak Membelah			
Ekstrak Metanol Larut Heksan	1000 ₁	-	247	247	100	100
	1000 ₂	-	262	262	100	
	1000 ₃	-	266	266	100	
	100 ₁	72	189	261	72,413	66,302
	100 ₂	47	76	123	61,789	
	100 ₃	54	99	153	64,705	
	10 ₁	243	31	274	11,314	15,686
	10 ₂	238	40	278	14,388	
	10 ₃	232	63	295	21,356	
Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan	1000 ₁	-	228	228	100	100
	1000 ₂	-	224	224	100	
	1000 ₃	-	235	235	100	
	100 ₁	141	120	261	45,977	33,798
	100 ₂	203	37	240	15,416	
	100 ₃	123	82	205	40	
	10 ₁	98	14	112	12,5	11,857
	10 ₂	105	19	124	15,323	
	10 ₃	131	11	142	7,747	
Kontrol	DMSO 10 %	197	1	198	0,505	-
		159	0	159	-	
		119	0	119	-	

Lampiran 4

Tabel 4. Hasil Pengamatan Penghambatan Pembelahan Sel Telur Bulubabi (*T.gratilla* Linn.) Menggunakan Hasil Fraksinasi Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan.

Sampel	Konsentrasi $\mu\text{g/ml}$	Jumlah Sel		ΣSel	% Hambatan	% Rata-rata
		Membelah	Tidak Membelah			
FRAKSI A	100 ₁	69	46	115	40	39,376
	100 ₂	98	63	161	39,130	
	100 ₃	154	99	253	39	
	10 ₁	160	19	179	10,615	10,183
	10 ₂	229	29	258	11,24	
	10 ₃	126	12	138	8,696	
	1 ₁	212	8	220	3,636	2,616
	1 ₂	228	5	233	2,146	
	1 ₃	142	3	145	2,068	
	0,1 ₁	160	1	161	0,62	-
	0,1 ₂	200	3	203	1,48	
	0,1 ₃	120	-	120	-	
FRAKSI B	100 ₁	82	105	187	56,15	54,617
	100 ₂	54	100	154	64,935	
	100 ₃	180	131	311	42,765	
	10 ₁	175	41	216	18,98	19,946
	10 ₂	90	25	115	21,73	
	10 ₃	93	22	115	19,13	
	1 ₁	150	23	173	13,29	12,38
	1 ₂	200	29	229	12,66	
	1 ₃	198	25	223	11,21	
	0,1 ₁	201	3	204	1,47	1,872
	0,1 ₂	229	5	234	2,137	
	0,1 ₃	146	3	149	2,01	
FRAKSI C	100 ₁	118	35	153	22,87	25,825

	100 ₂	89	54	143	37	
	100 ₃	117	25	142	17,605	
	10 ₁	175	15	190	7,894	
	10 ₂	128	13	141	9	8,488
	10 ₃	192	18	210	8,57	
	1 ₁	173	8	181	4,419	2,707
	1 ₂	267	6	273	2	
	1 ₃	231	4	235	1,702	
	0,1 ₁	196	1	197	0,507	-
	0,1 ₂	160	-	160	-	
	0,1 ₃	171	1	172	0,58	
Kontrol	DMSO	200	-	200		-
		160	1	161		
		187	-	187		
Kontrol	Air Laut	215	1	216		-
		171	1	172		
		154	-	154		

Lampiran 5
Perhitungan IC₅₀ Ekstrak Metanol Larut Heksan

Persamaan garis linear :

$$y = a + bx$$

y = Persentase penghambatan pembelahan sel dalam satuan probit

x = Log-konsentrasi fraksi B

a = Intersep

b = Kemiringan

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 1,734$$

$$b = 2,0495$$

$$r = 0,9850$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$y = 1,734 + 2,0495x$$

Untuk log IC₅₀ y = 5, maka

$$5 = 2,0495x + 1,734$$

$$x = 1,5935$$

$$IC_{50} = 39,219 \mu\text{g/ml}$$

Lampiran 6
Perhitungan IC₅₀ Ekstrak Metanol Larut Heksan Fraksi B

Persamaan garis linear :

$$y = a + bx$$

y = Persentase penghambatan pembelahan sel dalam satuan probit

x = Log-konsentrasi fraksi B

a = Intersep

b = Kemiringan

Berdasarkan hasil perhitungan regresi diperoleh :

$$a = 3,6776$$

$$b = 0,6893$$

$$r = 0,980$$

Sehingga diperoleh persamaan regresi :

$$y = 3,6776 + 0,6893x$$

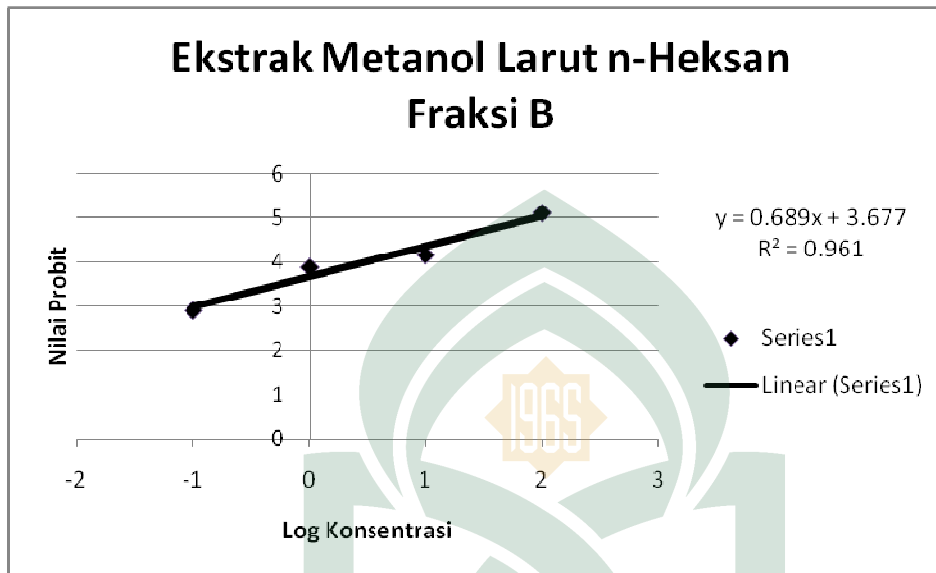
Untuk log IC₅₀ y = 5, maka

$$5 = 0,6893x + 3,6776$$

$$x = 1,9184$$

$$IC_{50} = 82,87 \mu\text{g/ml}$$

Lampiran 7



Gambar 1. Kurva Hubungan Antara Log-Konsentrasi fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan dan probit penghambatan Pembelahan Sel telur bulubabi

Lampiran 8

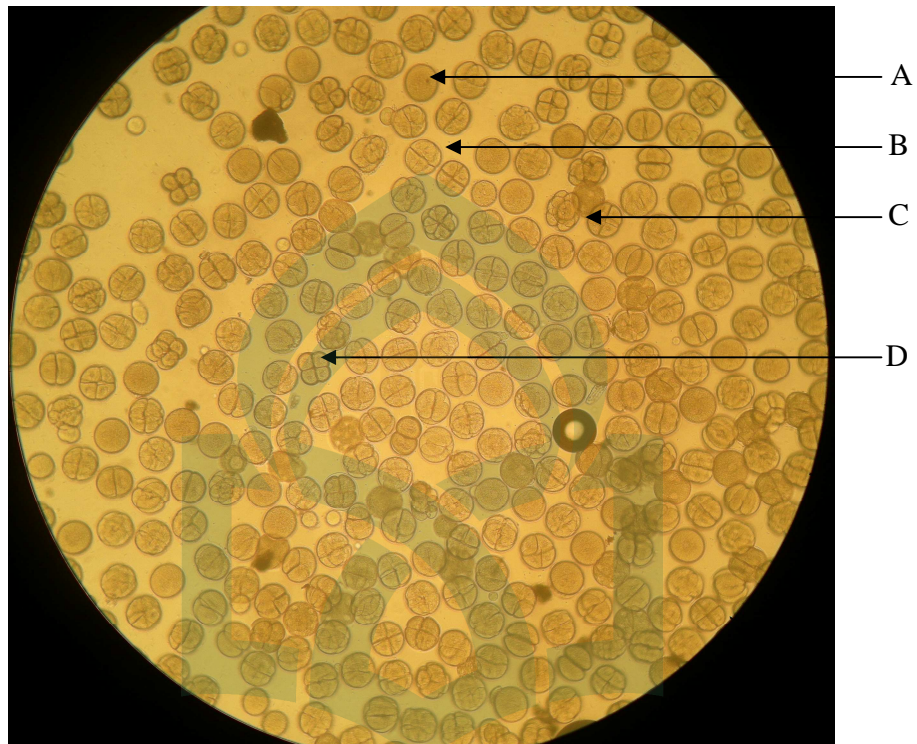
Tabel 6. Respon fraksi B pada lempeng KLT terhadap beberapa penampak bercak

Nilai Rf	Penampak Bercak						
	UV 254 nm	UV 366 nm	H ₂ SO ₄ 10%	Dragendorff	FeCl ₃ 5%	LB	AlCl ₃ 5%
0,16	+	+	+	-	-	-	-
0,23	+	+	+	-	-	-	-
0,25	-	+	+	-	-	-	+
0,33	-	+	+	-	-	-	-
0,41	-	-	+	-	-	-	-
0,43	-	+	+	-	-	-	-
0,45	+	+	+	-	-	-	-
0,5	-	-	-	-	+	-	-
0,56	+	+	+	-	-	-	-
0,65	+	+	+	-	+	-	-
0,7	+	+	+	-	-	-	-
0,81	+	+	+	-	-	-	-
0,9	+	+	+	-	-	-	-

Keterangan :

1. Pereaksi H₂SO₄ 10 % : Untuk identifikasi senyawa organik.
2. Pereaksi Dragendorff : Untuk identifikasi senyawa golongan alkaloida.
3. Pereaksi FeCl₃ 5 % : Untuk identifikasi senyawa golongan fenol.
4. Pereaksi Liebermann-Burchard : Untuk identifikasi Senyawa golongan triterfen dan sterol
5. Pereaksi AlCl₃ 5% : Untuk identifikasi senyawa golongan flavonoid.

Lampiran 9



Gambar 2. Pembelahan Sel Menggunakan Sel Telur Bulubabi (*T.gratilla* Linn.)

Keterangan :

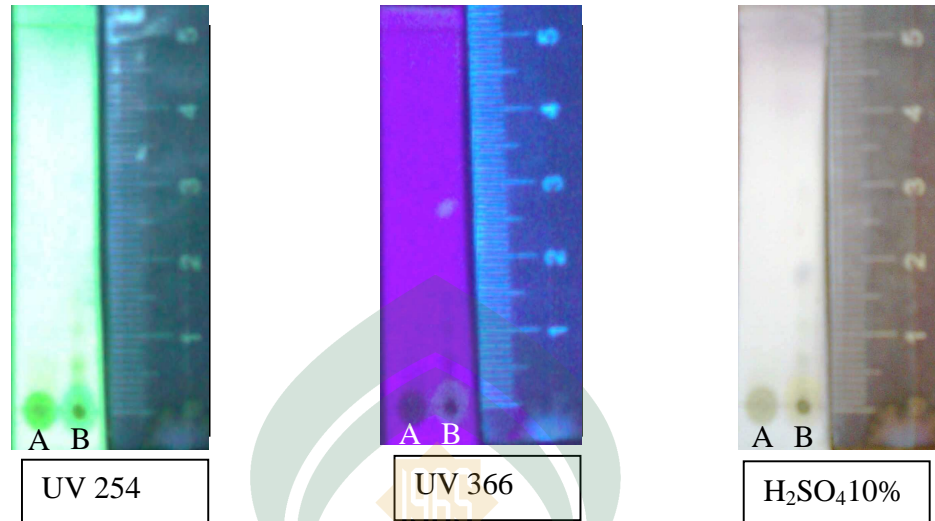
A : Sel Tidak Membelah

B : Pembelahan Menjadi 2 Sel

C : Pembelahan Menjadi 8 Sel

D : Pembelahan Menjadi 4 Sel

Lampiran 10



Gambar 3. Profil Kromatogram Lapis Tipis Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan dan Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

Keterangan :

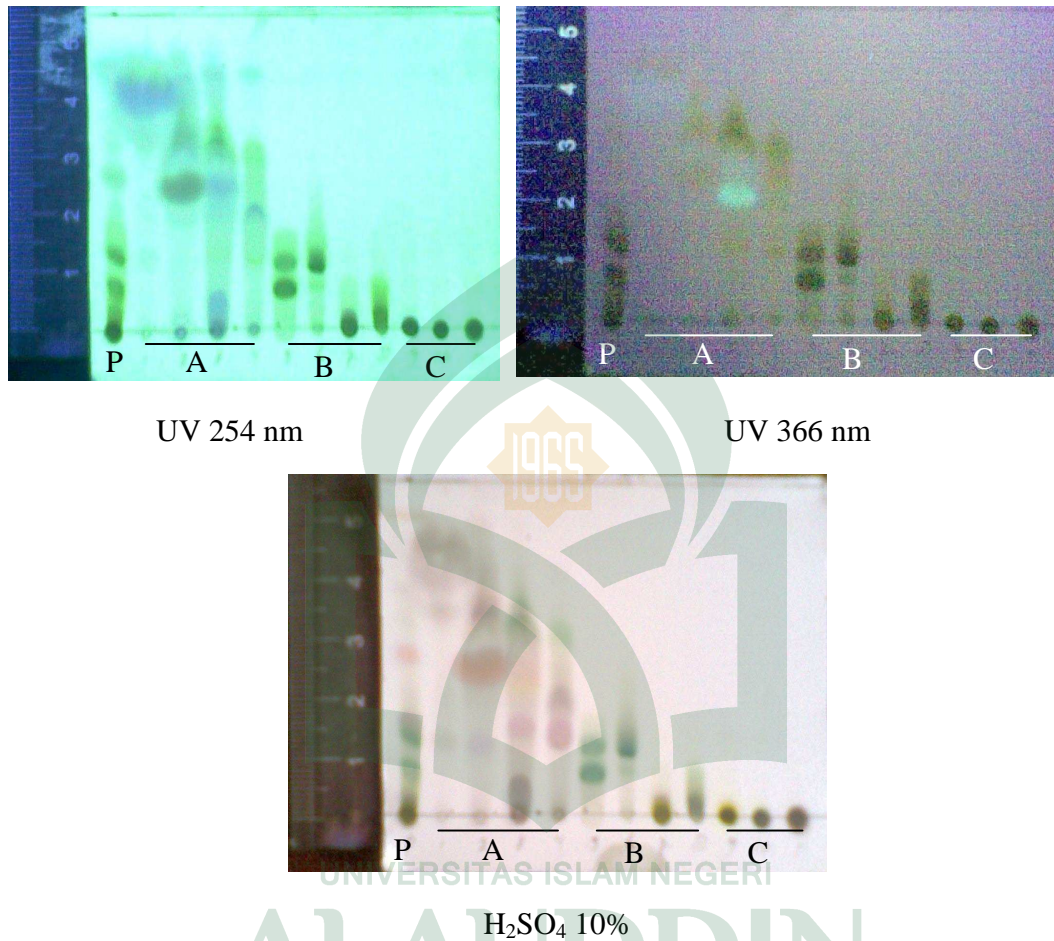
Fase diam = silika gel F₂₅₄

Fase gerak = n-heksan : etil asetat (5:1)

A = Ekstrak Metanol Tidak Larut Heksan

B = Ekstrak Metanol Larut Heksan

Lampiran 11

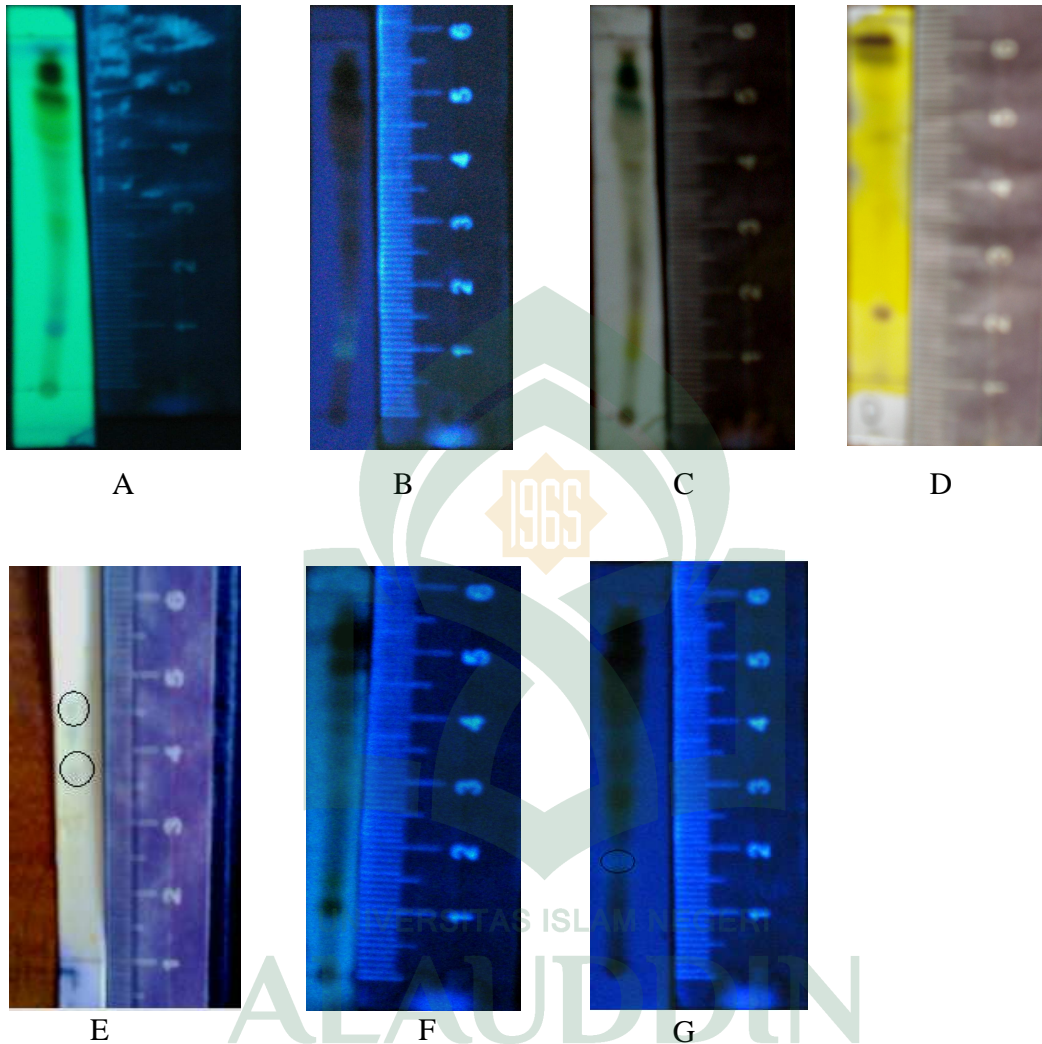


Gambar 4. Profil Kromatogram Lapis Tipis Hasil Kromatografi Kolom Cair Vakum Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Keterangan :

- Fase diam = silika gel F₂₅₄
- Fase gerak = n-heksan : etil asetat (5:1)
- Fraksi A = 1 - 4
- Fraksi B = 5 - 8
- Fraksi C = 9 - 11

Lampiran 12



Gambar 5. Profil Kromatogram Lapis Tipis Fraksi B Ekstrak Metanol Larut Heksan Herba Bandotan (*Ageratum conyzoides* L.)

Keterangan :

Fase diam = silika gel F₂₅₄

Fase gerak = n-heksan : etil asetat (2:1)

A = lampu UV 254 nm

E = pereaksi FeCl₃ 5%

B = lampu UV 366 nm

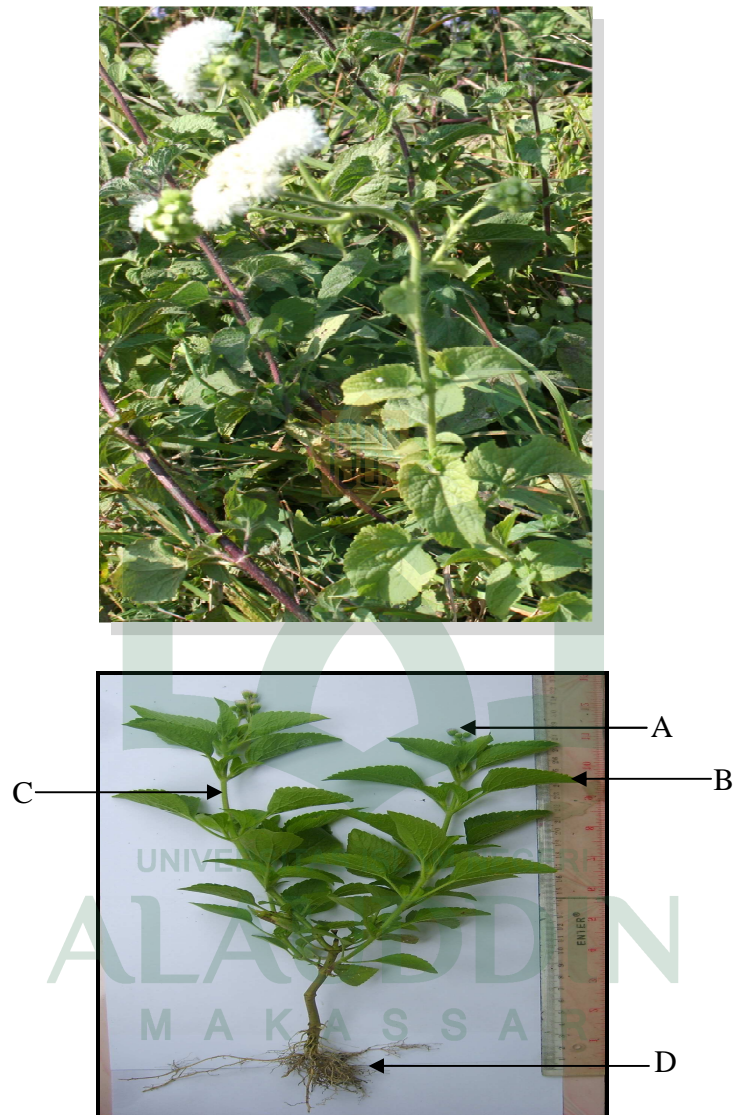
F = pereaksi LB+ UV 366 nm

C = pereaksi H₂SO₄ 10%

G = pereaksi AlCl₃ 5% + UV 366 nm

D = Pereaksi Dragendorff

Lampiran 3



Gambar 6. Foto bandotan (*Ageratum conyzoides* L)

Ket : A = Bunga
B = Daun
C = Batang
D = Akar



BIOGRAFI PENYUSUN



Muhammad Ihsan, dilahirkan di Gowa pada tanggal 20 juni 1988, anak ke-1 dari pasangan Muh. Ajis dan Rosmah said, setelah menyelesaikan pendidikan SD (1999) di SD Negeri Kutulu (Gowa), kemudian SMP Muhammadiyah Limbung (2003) dan SMU Negeri 1 Bajeng (2005), kemudian melanjutkan studi di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar tepatnya di jurusan Farmasi.



BIOGRAFI PENYUSUN



Hadijah Azis, dilahirkan di Gowa tepatnya tanggal 15 Agustus 1988 dari pasangan sehati Abd.Azis dan Hamdanah, anak kedua dari empat bersaudara. Penulis mulai bergelut di bidang pendidikan pada usia 4 tahun di TK Persada Barombong, tahun 1994 penulis melanjutkan perantauannya untuk mendapatkan ilmu pengetahuan di SD Negeri 15 Makassar, setelah menamatkan SDnya penulis kembali berkelana lagi di tempat yang penduduknya dipenuhi oleh kaum Hawa yakni Pesantren Putri Mandiri Gowa selama 6 tahun (SMP-SMU). Setelah itu wanita yang dikenal shaleha ini mulai merintis masa depannya di Universitas Islam Negeri (UIN) Alauddin Makassar yang dahulunya di kenal IAIN. Di kampus hijau ini penulis mengambil jalur fakultas ilmu kesehatan jurusan Farmasi guna ingin mewujudkan cita-citanya yang ingin membangun apotek terbesar dan pengobatan gratis bagi orang miskin di daerah yang membesarkannya yakni Kab. Takalar. Sekarang aktivitas sehari-harinya kebanyakan dihabiskan di laboratorium sebagai mahasiswa farmasi semester lima.

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Lembar Pengesahan

Laporan Lengkap Praktikum Teknologi Sediaan Farmasi Steril ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian Praktikum Teknologi Sediaan Farmasi Steril mahasiswa farmasi fakultas ilmu kesehatan semester VI (enam) tahun akademik 2009.

Makassar, Agustus 2009



Dibuat oleh :

Ashrul Ihsan.AF
70100106048

Disetujui oleh :

Asisten Pembimbing

Andi Arjuna,S.Si,Apt

Safaruddin,S.Si,Apt

Kata Pengantar

Puji syukur penyusun panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmat-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan ini.

Penulis menyadari bahwa selesainya laporan ini, ternyata tak terlepas dari bantuan dan arahan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya.

Demikianlah laporan ini di buat atas segala kesalahan dalam laporan ini penulis memohon maaf yang sebesar-besarnya.



Makassar, Agustus 2009

PENYUSUN

Daftar Isi

Halaman Sampul

Lembar Pengesahan

Kata Pengantar

Daftar Isi

Percobaan

: 1. Salep Mata

2. Tetes Mata

3. Tetes Hidung

4. Injeksi Difenhidramin

5. Injeksi CTM

6. Infus



Lembar Pengesahan

Laporan Lengkap Praktikum Teknologi Sediaan Farmasi Steril ini disusun sebagai salah satu syarat untuk mengikuti ujian Praktikum Teknologi Sediaan Farmasi Steril mahasiswa farmasi fakultas ilmu kesehatan semester VI (enam) tahun akademik 2009.

Makassar, Agustus 2009

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
ALAUDDIN
M A K A S S A R

Dibuat oleh :

Hadijah Azis
70100106054

Disetujui oleh :

Asisten Pembimbing

